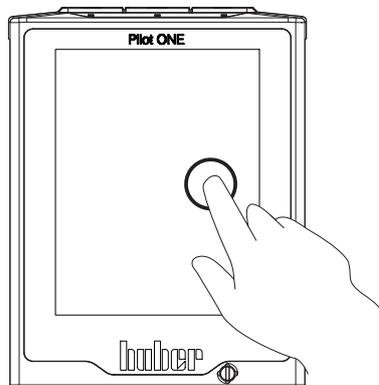
Série
Unistat®
T300

V1.2.0

Manual de instruções

Esta documentação não inclui nenhum apêndice técnico específico para o aparelho.

O manual de instruções detalhado pode ser requisitado através do email info@huber-online.com. P. f. indique no email a designação do modelo e o número de série do seu termorregulador.

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Série
Unistat®
T300

V1.2.0

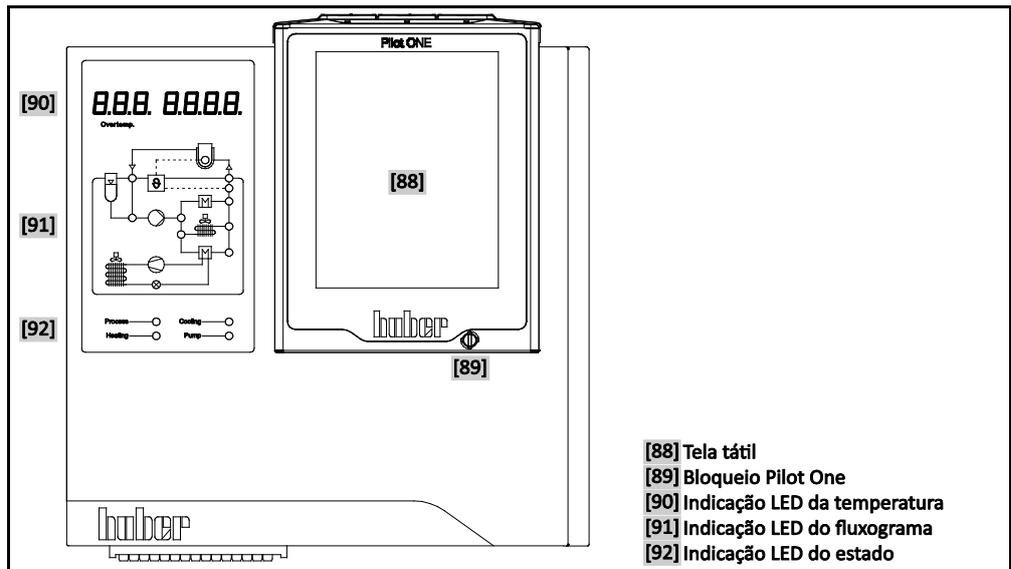
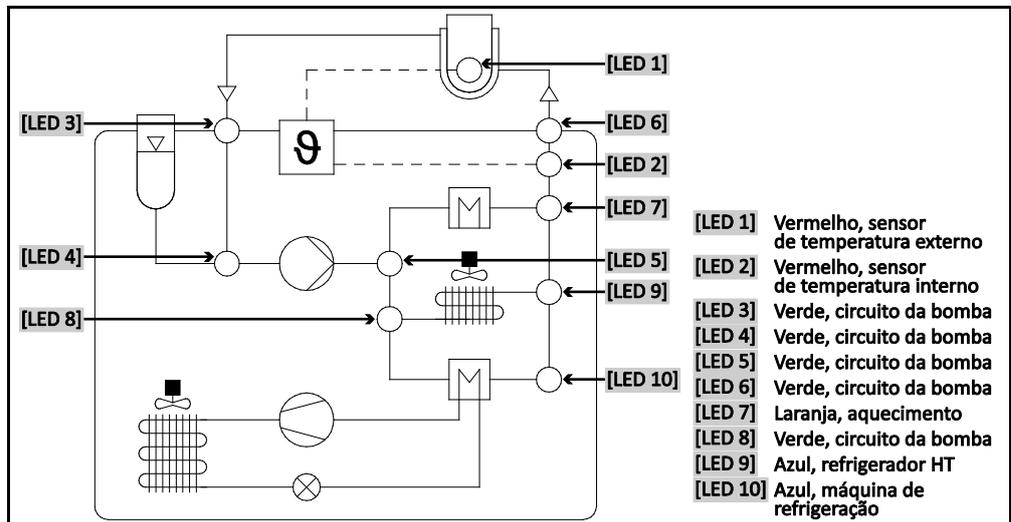
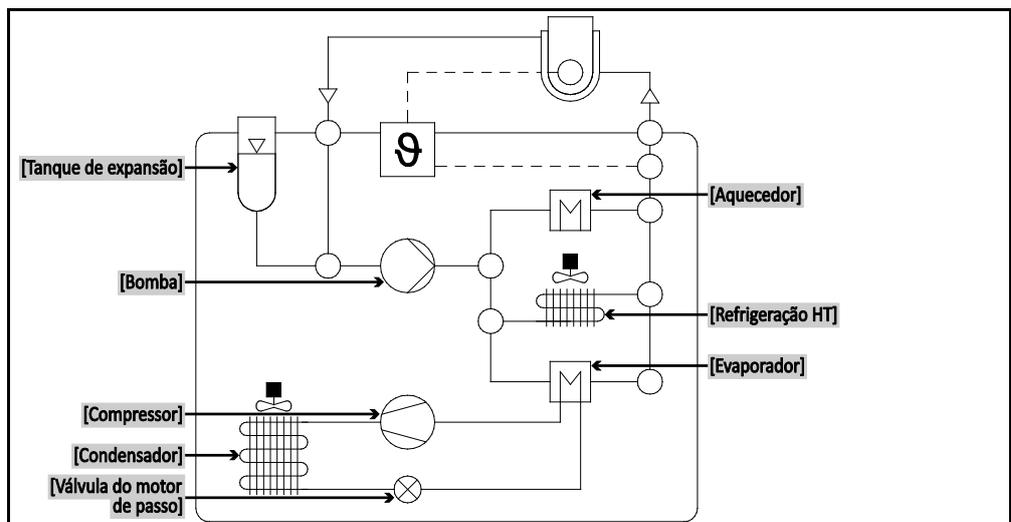
Série Unistat®
T300

Este manual de instruções é uma tradução do manual de instruções original.

VÁLIDO PARA:

MODELOS DE MESA
Unistat® T305 (HT, w HT)

MODELOS DE PÉ
Unistat® T3x0 (HT, w HT)

"Unistat Control ONE" e "Pilot ONE"

Descrição dos LEDs no fluxograma

Componentes ilustrados no fluxograma LED

Estruturação da tela "Home"

Índice

V1.2.0pt/20.05.15//14.06

Prefácio

Exmo. cliente,

optou por um termorregulador da Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH. Congratulamos você por esta decisão acertada. Muito obrigado pela confiança depositada em nós.

Proceda a uma leitura atenta deste manual de instruções antes de colocar o aparelho em funcionamento. Respeite todos os avisos gerais e os avisos de segurança.

Durante os trabalhos de transporte, colocação em funcionamento, operação, manutenção, reparo, armazenamento e descarte deve-se proceder conforme as instruções neste manual de instruções.

Se o aparelho for operado adequadamente, isto é, se for utilizado para o fim para o qual foi concebido, oferecemos uma garantia completa para o seu sistema termorregulador.

1 Introdução

1.1 Informações sobre a Declaração de Conformidade

CE Os aparelhos cumprem os requisitos básicos de segurança e de proteção da saúde das diretivas europeias referidas a seguir:

- Diretiva de Máquinas 2006/42/CE
- Diretiva de Baixa Tensão 2006/95/CE
- Diretiva CEM 2004/108/CE

1.2 Segurança

1.2.1 Apresentação dos avisos de segurança

Os avisos de segurança são assinalados através das seguintes combinações de pictogramas/palavras-sinal. A palavra-sinal descreve uma classificação do risco residual, em situações em que o manual de instruções é ignorado.

Adverte para uma situação de perigo iminente, cujas consequências podem ser morte ou ferimentos graves.

Adverte para uma situação de perigo geral, cujas consequências podem ser morte ou ferimentos graves.

Adverte para uma situação perigosa, cujas consequências podem ser ferimentos.

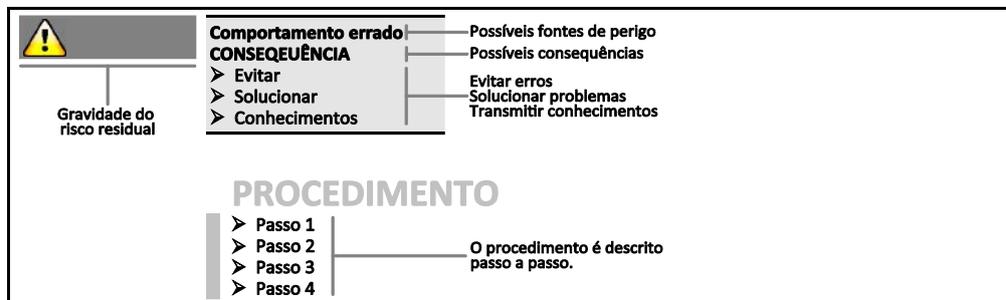
AVISO

Adverte para uma situação, cujas consequências podem ser danos materiais.

INFORMAÇÃO

Adverte para avisos importantes e conselhos úteis.

Avisos relacionados com o armário Ex p.

Explicação dos avisos de segurança e procedimentos

Os avisos de segurança constantes neste manual de instruções têm o intuito de proteger a entidade operadora, os operadores e a instalação contra danos. Os avisos de segurança devem constar sempre ANTES de qualquer instrução de procedimento e no início de cada capítulo. O operador deve ser primeiro informado sobre os riscos residuais de uma aplicação errada, antes de iniciar a respectiva aplicação.

1.2.2 Utilização adequada

O sistema termorregulador é operado em ambientes potencialmente explosivos

MORTE POR EXPLOSÃO

- NÃO montar ou colocar o termorregulador em funcionamento em uma zona ATEX.

Utilização inadequada

FERIMENTOS E DANOS MATERIAIS GRAVES

- O manual de instruções deve ser guardado em um local de fácil acesso e nas imediações do termorregulador.
- Apenas pessoas devidamente qualificadas devem ser autorizadas a operar o termorregulador.
- Os operadores devem receber um treinamento específico sobre o funcionamento e operação do termorregulador.
- Controlar se os operadores leram e compreenderam o manual de instruções.
- Definir as competências inequívocas para os vários operadores.
- A entidade operadora deve disponibilizar aos operadores o respectivo equipamento de proteção pessoal.
- É fundamental cumprir as prescrições de segurança da entidade operadora que visam a proteção da vida e saúde, bem como a minimização de possíveis danos!

AVISO

Alterações no termorregulador por terceiros

DANOS MATERIAIS NO TERMORREGULADOR

- Não são permitidas alterações técnicas no termorregulador por terceiros.
- A Declaração de Conformidade CE do termorregulador perde sua validade, se forem efetuadas alterações sem o consentimento prévio do fabricante.
- Apenas técnicos qualificados, que tenham recebido treinamento pelo fabricante, estão autorizados a realizar alterações, reparos e trabalhos de manutenção.
- **É fundamental ter em atenção que:**
- O termorregulador seja somente utilizado em perfeitas condições técnicas!
- A colocação em funcionamento e os trabalhos de reparo sejam somente realizados por técnicos qualificados!
- Os equipamentos de segurança não sejam curto-circuitados, desativados ou desmontados!

O termorregulador somente pode ser utilizado para o controle de temperatura, conforme especificado no manual de instruções.

O sistema termorregulador foi concebido para o uso industrial. Com o sistema termorregulador é feito o controle de temperatura de aplicações laboratoriais ou industriais como, por exemplo, reatores de vidro ou metal. Refrigeradores de fluxo e banhos de calibragem devem ser utilizados exclusivamente em combinação com sistemas termorreguladores Huber. São utilizados termofluidos que são compatíveis com o sistema completo. A potência de refrigeração ou de aquecimento é realizada nas conexões da bomba ou, se existente, no banho de termostático. A especificação térmica do termorregulador é indicada na ficha técnica (a partir da página 94 no ponto **»Apêndice«**). O sistema termorregulador deve ser instalado, configurado e operado em conformidade com as instruções constantes neste manual de instruções. Todo e qualquer desrespeito pelas instruções constantes neste manual de instruções é considerado uma utilização inadequada. O sistema termorregulador foi concebido em conformidade com os últimos avanços técnicos e cumpre todos os regulamentos técnicos de segurança em vigor. Seu sistema termorregulador está equipado com equipamentos de segurança.

1.2.3 Aplicação errada previsível

AVISO

O termorregulador é operado fora de suas especificações

DANOS MATERIAIS DEVIDO A ENVELHECIMENTO/FADIGA PREMATURA DO MATERIAL DO TROCADOR DE CALOR DE PLACAS

- Não operar o termorregulador **permanentemente** e simultaneamente em períodos **muito dinâmicos** e **curtos** com alterações de temperatura **elevadas** e repetitivas.
- A garantia **perde** sua validade se o termorregulador for exposto às condições supracitadas.
- A firma Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH oferece soluções técnicas qualitativas para estes tipos de aplicações.

Sem o armário Ex p, o sistema termorregulador **NÃO** cumpre as especificações de proteção contra explosão e **NÃO** pode ser montado ou colocado em funcionamento dentro de uma zona ATEX. Durante a operação de um sistema termorregulador, em combinação com um armário Ex p, é fundamental consultar e respeitar os avisos constantes no apêndice (ponto "Operação ATEX"). O apêndice existe apenas para os termorreguladores que são fornecidos com um armário Ex p. Se esse apêndice faltar deve-se contatar imediatamente o serviço de apoio ao cliente da Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH (n.º de telefone na página 93 no ponto **»N.º de telefone e endereço da empresa«**).

INFORMAÇÃO

Os termorreguladores Unistat T305, T305 HT, T305w HT não estão equipados com trocadores de calor de placas.

NÃO é permitida a utilização como produto clínico (p. ex. processo de diagnóstico in vitro) ou para o controle de temperatura direto de produtos alimentares.

O termorregulador não pode ser utilizado para mais **NENHUM** fim, que não seja o controle de temperatura especificado no manual de instruções.

O fabricante **NÃO** se responsabiliza por quaisquer danos que sejam resultado de **alterações técnicas** no sistema termorregulador, **manejo inadequado** ou utilização do termorregulador **ignorando** as instruções do manual de instruções.

1.3 Entidade operadora e operadores – Obrigações e requisitos

1.3.1 Obrigações da entidade operadora

O manual de instruções deve ser guardado em um local de fácil acesso e nas imediações do termorregulador. Apenas operadores devidamente qualificados (p. ex. operador da máquina, químico, CTA, físico, etc.) estão autorizados a operar a máquina. Os operadores devem receber um treinamento específico sobre o funcionamento e operação do termorregulador. Controlar se os operadores leram e compreenderam o manual de instruções. Definir competências inequívocas para os vários operadores. A entidade operadora deve disponibilizar aos operadores o respectivo equipamento de proteção pessoal.

1.3.2 Requisitos exigidos aos operadores

Apenas técnicos devidamente qualificados e autorizados pela entidade operadora estão autorizados a trabalhar no termorregulador. A idade mínima dos operadores tem de ser de 18 anos de idade. Operadores com idades inferiores a 18 anos, apenas estão autorizados a operar o termorregulador sob a supervisão de um técnico qualificado. O operador é responsável pela segurança de terceiros, na respectiva área de trabalho.

1.3.3 Obrigações dos operadores

Ler atentamente o manual de instruções antes de operar ou manejar o termorregulador. Prestar especial atenção às prescrições de segurança. Utilizar sempre o equipamento de proteção pessoal durante a realização de trabalhos no termorregulador (p. ex. óculo de proteção, luvas de proteção, calçado antiderrapante).

1.4 Informações gerais

1.4.1 Descrição do posto de trabalho

O posto de trabalho se situa no painel de comando na frente do termorregulador. O posto de trabalho é definido pelo periférico conectado pelo cliente. Este deve ser estruturado de forma segura pela entidade operadora. A estruturação do posto de trabalho deve ser também elaborada segundo os respectivos requisitos da lei do trabalho BetrSichV e da avaliação de riscos do posto de trabalho.

1.4.2 Equipamentos de segurança, segundo DIN 12876

A designação classificativa do termorregulador deve ser consultada na ficha técnica do apêndice.

Estruturação classificativa de termóstatos de laboratório e de banhos de laboratório

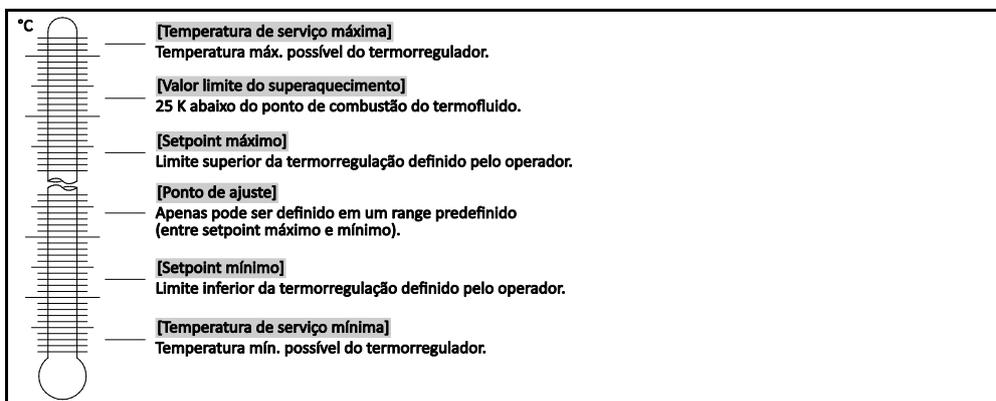
Designação classificativa	Termofluido	Requisito técnico	Identificação[d]
I	Incombustível [a]	Proteção contra sobreaquecimento [c]	NFL
II	Inflamável [b]	Proteção ajustável contra sobreaquecimento	FL
III	Inflamável [b]	Proteção ajustável contra superaquecimento e adicional proteção de nível baixo	FL

[a] Por norma água; outros líquidos somente se estes não forem inflamáveis no range de temperatura de uma situação de erro.

[b] Os termofluidos devem ter um ponto de combustão de ≥ 65 °C; isto significa que em caso de utilização de etanol é apenas possível um funcionamento sob monitoração.

[c] A proteção contra sobreaquecimento pode ser, por exemplo, assegurada por um sensor de nível adequado ou através de um dispositivo limitador da temperatura adequado.

[d] Opcional consoante a escolha do fabricante.

Resumo dos limites de temperatura

Combinação da proteção eletrônica contra superaquecimento e nível baixo

Este termorregulador foi equipado com uma proteção eletrônica contra superaquecimento e proteção de nível baixo. Em detrimento de um interruptor de boia mecânico são utilizados sensores de temperatura na superfície das resistências de aquecimento. Estes controlam um possível superaquecimento nesta potencial fonte de ignição e garantem que o controle reduz as temperaturas das resistências de aquecimento para valores seguros (ponto de combustão do termofluido). Na **>Tela tátil<** [88] é exibida a respectiva mensagem.

Assim sendo, deixam de ser necessárias ferramentas mecânicas para a regulação dos valores de acionamento da proteção contra superaquecimento. Estas são substituídas por uma ferramenta técnica de software. O ajuste do valor limite da proteção contra superaquecimento pode apenas ser realizado, se um código previamente fornecido pelo "Pilot ONE" tiver sido corretamente inserido. Desta fora é evitado um ajuste inadvertido, como era frequente na ferramenta mecânica.

Proteção de nível baixo

A proteção de nível baixo é realizada através de um sensor de pressão no circuito do fluido. A bomba assegura, juntamente com o termofluido, a pressão necessária no sensor de pressão. Ar no sistema (nível de enchimento baixo, purga insuficiente) provoca a descida da pressão para valores inferiores ao ajustado no sensor de pressão. O controle de temperatura e a circulação são interrompidos.

Segurança do processo

O fundamento deste modo operativo de superaquecimento consiste na procura por uma proteção complementar do operador e da instalação. Nos equipamentos de proteção convencionais é realizada uma desativação de todos os polos, assim que for atingido o valor de acionamento da proteção contra superaquecimento. Visto que o valor de acionamento da proteção contra superaquecimento

está, por norma, ajustado acima do setpoint de controle, isto pode implicar que o processo seja exposto a uma temperatura superior à capacidade de refrigeração da respectiva máquina de refrigeração. Através da desativação do termorregulador é eliminada a única possibilidade disponível para a retirada de calor do processo. Consequentemente a temperatura pode continuar subindo e os componentes da instalação podem atingir temperaturas inadmissíveis, que podem destruir o material e originar elevados riscos para a saúde das pessoas devido a uma passagem de um estado líquido para gasoso. No modo operativo **Segurança do processo** o alcance do valor de acionamento, na proteção contra superaquecimento, é identificado pelo controle, o qual libera a refrigeração. O requisito para este modo operativo é o ajuste do compressor em **Sempre ligado** ([Ajustes do sistema] > [Ajustes Energia/ECO] > [Compressor LIGADO/DESLIGADO/AUTO] > [Sempre ligado]). Mesmo que a temperatura continue aumentando, a máquina de refrigeração aplicará sua capacidade máxima de refrigeração para reduzir ao máximo o aumento do aquecimento. Consultar obrigatoriamente a partir da página 44 o ponto **»Ajustar a proteção contra superaquecimento (SA)«**.

1.4.3 Outros equipamentos de proteção

INFORMAÇÃO

Plano de emergência – Interromper a alimentação elétrica!
Para isso, ajustar o **>Interruptor principal<** [36] em "0"!

1.4.3.1 Interrupção de energia

Após uma falha da corrente elétrica (ou durante a ativação do termorregulador), é possível definir nesta função o comportamento do termorregulador. Este comportamento pode ser definido através do "Pilot ONE".

Off/Standby (ajuste padrão)
O controle de temperatura somente é iniciado através de uma entrada manual, após a ativação do termorregulador.

On/Controle de temp. ativo
O controle de temperatura é sempre iniciado após a ativação do termorregulador. Durante alguns segundos é exibida uma informação (INFO). Desta forma é possível suprimir a inicialização automática.

Falha de energia Auto.
Se o controle de temperatura tiver estado ativo durante uma falha da corrente elétrica, este é automaticamente retomado após a falha da corrente elétrica.

1.4.3.2 Funções de alarme

Um alarme é um estado da instalação que comunica condições de operação desfavoráveis. O termorregulador pode ser programado de forma que o operador da instalação seja informado, assim que forem superados determinados valores limite.

É possível definir o comportamento do termorregulador durante um alarme. Possíveis reações são: desativação do controle de temperatura ou regular para um setpoint (2.º setpoint) seguro.

1.4.3.3 Mensagens de atenção

As mensagens de atenção incluem uma mensagem sobre uma irregularidade no termorregulador. Estas mensagens não têm quaisquer consequências. O operador da instalação avalia a relevância da mensagem e toma eventuais medidas.

2 Colocação em funcionamento

2.1 Transporte dentro das instalações da entidade operadora

AVISO

O termorregulador é transportado deitado
DANOS MATERIAIS NO COMPRESSOR
➢ Transportar o termorregulador somente de pé.

- Para o transporte utilizar os olhais situados na parte superior do termorregulador (se existentes). Não transportar o termorregulador sozinho e nunca sem meios auxiliares.
- Proteger o termorregulador contra danos materiais.

2.2 Desempacotar

Colocação em funcionamento de um termorregulador danificado
PERIGO DE VIDA DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO
➢ Não colocar em funcionamento um termorregulador danificado.
➢ Contatar o serviço de apoio ao cliente. O n.º de telefone pode ser consultado na página 93 no ponto **»N.º de telefone e endereço da empresa«**.

PROCEDIMENTO

➢ Ter atenção a danos na embalagem. Danos na embalagem podem ser indícios para danos materiais no termorregulador.
➢ Controlar o termorregulador relativamente a danos de transporte durante o desempacotamento.
➢ Contatar exclusivamente a empresa transportadora para regular eventuais reclamações de danos.

2.3 Condições ambiente

Condições ambiente inadequadas/Instalação incorreta
FERIMENTOS GRAVES POR ESMAGAMENTO
➢ Cumprir as instruções constantes no ponto **»Condições ambiente«** e **»Condições de instalação«**.

INFORMAÇÃO

Assegurar que no local de instalação existe uma alimentação adequada de ar fresco para a bomba de circulação e os compressores. O ar de exaustão quente deve ser evacuado livremente para cima.
Modelos de pé
Consultar os dados de conexão na ficha técnica (a partir da página 94 no ponto **»Apêndice«**).

A utilização do termorregulador somente é permitida em condições ambiente normais, segundo DIN EN 61010-1:2001:

- Utilização somente em recintos fechados.
- Altura de instalação de até 2.000 metros acima do nível do mar.
- Respeitar a distância especificada em relação à parede e teto, a fim de garantir uma circulação adequada do ar (evacuação do calor residual, alimentação de ar fresco para o termorregulador e o recinto de trabalho). Assegurar uma distância adequada entre o termorregulador e o chão, se este estiver equipado com um resfriamento a ar. Não operar este termorregulador dentro da caixa de transporte ou em uma tina muito pequena, de modo a evitar bloqueios da circulação do ar.
- Os valores para a temperatura ambiente devem ser consultados na ficha técnica; o cumprimento das condições ambiente é fundamental para um funcionamento sem falhas.
- Umidade relativa no ar máxima de 80 % até 32 °C e até 40 °C linear com descida até 50 %.

- Curta distância das conexões de alimentação.
- O termorregulador não pode ser instalado de forma que o acesso ao dispositivo secionador (rede elétrica) seja dificultado ou impedido.
- Amplitude da flutuação da tensão elétrica: ver a ficha técnica a partir da página 94 no ponto **»Apêndice«**.
- Sobretensões transitórias, tal como ocorrem normalmente no sistema de fornecimento elétrico.
- Grau de sujeira correspondente: 2.
- Categoria de sobretensão II.

Distância da parede em relação ao termorregulador

	Distância do termorregulador em cm	
	resfriamento a ar	resfriamento a água
Lado do termorregulador		
[A1] Topo	Saída do ar no topo: desencostado	–
[A2] Topo	Montagem na subestrutura	Montagem na subestrutura
[B] Esquerda	Mín. 20	Mín. 10
[C] Direita	Mín. 20	Mín. 10
[D] Frente	Mín. 20	Mín. 10
[E] Traseira	Mín. 20	Mín. 20

	Distância do termorregulador em cm (operação com uma tina)	
	resfriamento a ar	resfriamento a água
Lado do termorregulador		
[A1] Topo	Saída do ar no topo: desencostado	–
[A2] Topo	Montagem na subestrutura	Montagem na subestrutura
[B] Esquerda	Mín. 20	Mín. 20
[C] Direita	Mín. 20	Mín. 20
[D] Frente	Mín. 20	Mín. 20
[E] Traseira	Mín. 20	Mín. 20

2.4 Condições de instalação

Termorregulador montado sobre o cabo de alimentação
MORTE DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO CAUSADO POR CABO DE ALIMENTAÇÃO DANIFICADO
➢ Não posicionar o termorregulador em cima do cabo de alimentação.

Funcionamento de termorreguladores com rodas, sem freios ativados
PERIGO DE ESMAGAMENTO DOS MEMBROS DO CORPO
➢ Ativar os freios nas rodas.

- O termorregulador necessita de um período de aclimatização de aprox. 2 horas após a troca de um ambiente frio para um ambiente quente (ou vice-versa). Não ligar o termorregulador antes da aclimatização!
- Transportar na vertical.
- Instalar na vertical, de forma estável e sem perigo de tombamento.
- Posicionar a máquina sobre uma base inseparável e devidamente resistente.
- Manter o ambiente limpo: prevenir perigo de deslizamento e de tombamento.
- Se a máquina estiver equipada com rodas, estas devem ser frenadas após a instalação!
- Proteção de gotejamento por baixo do termorregulador para água de condensação/termofluido.
- Eventual termofluido vertido ou fugas de termofluido devem ser imediatamente recolhidos e descartados corretamente.
- A entidade operadora deve controlar, de acordo com as prescrições nacionais em vigor, se a legislação vigente obriga à utilização de uma tina de recolha para o local de instalação do termorregulador/da instalação completa.
- Ter atenção ao pormenor da resistência do piso, em caso de máquinas de grande dimensão.
- Ter atenção às condições ambiente.

2.5 Termorregulador para instalação ao ar livre, incl. operação durante o inverno

AVISO

Termorregulador desligado com resfriamento a água, ao ar livre
DANOS MATERIAIS DEVIDO AO CONGELAMENTO DE ÁGUA NOS TUBOS DO CIRCUITO DA ÁGUA DE RESFRIAMENTO
➢ Deixar o **>Interruptor principal<** [36] permanentemente na posição "ON" (LIGADO).
➢ Desligar o termorregulador apenas permanentemente através do **>Interruptor principal<** [36], se o sistema termorregulador tiver sido desconectado do circuito da água de resfriamento e drenado, antes de ser exposto a temperaturas inferiores a 0 °C.

Aplicável a modelos que foram concebidos para o funcionamento ao ar livre e durante o inverno!

Para permitir sua operação a partir de um laboratório ou escritório, o termorregulador está equipado com uma função de acesso remoto. Na parte lateral do termorregulador existe uma abertura para o cabo de extensão entre "Unistat Control ONE" e "Pilot ONE". Estas aberturas também podem ser utilizadas para a instalação dos cabos/linhas de sistemas opcionais como, por exemplo, Com.G@te, sensores externos, etc.

A entidade operadora deve controlar, de acordo com as prescrições nacionais em vigor, se a legislação vigente obriga à utilização de uma tina de recolha para o local de instalação do termorregulador/da instalação completa.

2.6 Mangueiras de controle de temperatura e de água de resfriamento recomendadas

Utilização de mangueiras inadequadas/com defeito e/ou uniões de mangueiras

FERIMENTOS

- **Termofluido**
- Utilizar mangueiras e/ou uniões de mangueiras corretas.
- Controlar regularmente a estanqueidade e a qualidade das mangueiras e uniões de mangueiras e, se necessário, tomar as medidas necessárias (substituição).
- Isolar e proteger as mangueiras do circuito de controle de temperatura contra o contato direto/esforços mecânicos.
- **Água de resfriamento**
- Para requisitos de segurança mais elevados têm que ser utilizados tubos blindados.
- Fechar sempre a alimentação da água de resfriamento para o termorregulador, até mesmo durante desativações curtas (p. ex. durante a noite).

Termofluido e superfícies quentes ou frias

QUEIMADURAS NOS MEMBROS

- Evitar o contato direto com o termofluido ou as superfícies.
- Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. luvas resistentes a altas e baixas temperaturas, óculo de proteção, calçado de segurança).

Para a conexão de aplicações utilizar exclusivamente mangueiras do circuito de controle de temperatura que sejam compatíveis com o respectivo termofluido utilizado. Durante a escolha das mangueiras do circuito de controle de temperatura se deve ter também em atenção ao range de temperatura em que as mangueiras são utilizadas.

- Para a utilização do termorregulador recomendamos exclusivamente a utilização de mangueiras do circuito de controle de temperatura isoladas. A entidade operadora é responsável pelo isolamento da valvularia de conexão.
- Para a conexão à alimentação da água de resfriamento é aconselhada a utilização exclusiva de **tubos blindados**. Mangueiras para a água de resfriamento e mangueiras do circuito de controle de temperatura isoladas podem ser adquiridas através do catálogo Huber, no capítulo dos acessórios.

2.7 Aberturas de chave (AC) e torques

Ter atenção às aberturas de chave necessárias para a conexão da bomba no termorregulador. A tabela seguinte tem uma listagem das conexões da bomba e das respectivas aberturas de chave, bem como dos torques necessários. No final tem que ser sempre realizado um teste de estanqueidade e eventualmente reapertada a conexão. Os valores dos torques máximos (ver tabela) **não** podem ser superados.

Resumo das aberturas de chave e torques

Conexão da bomba	Abertura de chave para porca de capa	Abertura de chave para bocal de conexão	Torques recomendados em Nm	Torques máximos em Nm
M16x1	19	17	20	24
M24x1,5	27	27	47	56
M30x1,5	36	32	79	93
	36	36	79	93
M38x1,5	46	46	130	153

2.8 Termorregulador com resfriamento a água

Cabos elétricos desprotegidos, por baixo do termorregulador, a uma temperatura de entrada da água de resfriamento inferior a 10 °C

MORTE POR CHOQUE ELÉTRICO, DEVIDO À INFILTRAÇÃO DE ÁGUA NO FIO ELÉTRICO

- A uma temperatura de entrada da água de resfriamento inferior a 10 °C pode ocorrer uma condensação no termorregulador e nas conexões da água de resfriamento. A condensação é causada através de elevadas concentrações de umidade no ar nos componentes condutores da água de resfriamento. Neste caso, a água de condensação é evacuada por baixo do termorregulador.
- Os cabos elétricos, diretamente por baixo do termorregulador, têm que estar devidamente protegidos contra infiltrações de líquidos.

Utilização de mangueiras inadequadas/com defeito e/ou uniões de mangueiras

FERIMENTOS

- **Termofluido**
- Utilizar mangueiras e/ou uniões de mangueiras corretas.
- Controlar regularmente a estanqueidade e a qualidade das mangueiras e uniões de mangueiras e, se necessário, tomar as medidas necessárias (substituição).
- Isolar e proteger as mangueiras do circuito de controle de temperatura contra o contato direto/esforços mecânicos.
- **Água de resfriamento**
- Para requisitos de segurança mais elevados têm que ser utilizados tubos blindados.
- Fechar sempre a alimentação da água de resfriamento para o termorregulador, até mesmo durante desativações curtas (p. ex. durante a noite).

AVISO

Nenhuma proteção contra corrosão

DANOS MATERIAIS NO TERMORREGULADOR

- A aplicação de inibidores de corrosão é obrigatória, se o circuito da água for sujeito a substâncias salinas (cloretos, brometos).
- Deve ser assegurada a resistência dos materiais instalados no circuito da água de resfriamento com a respectiva água de resfriamento. Os materiais instalados devem ser consultados na ficha técnica, a partir da página 94 no ponto **»Apêndice«**.
- Assegurar a validade da garantia através da aplicação de medidas adequadas.
- Informações sobre a qualidade da água podem ser consultadas em www.huber-online.com.

AVISO

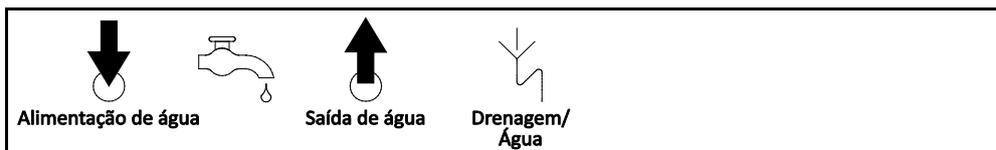
Utilização de água fluvial/do mar não-filtrada para o resfriamento a água

DANOS MATERIAIS NO TERMORREGULADOR

- Águas fluviais/do mar não-filtradas são inadequadas para o resfriamento a água, devido às suas impurezas.
- Utilizar exclusivamente água municipal ou água fluvial/do mar devidamente filtrada para o resfriamento a água.
- Informações sobre a qualidade da água podem ser consultadas em www.huber-online.com.

INFORMAÇÃO

Para minimizar o consumo da água de resfriamento, os termorreguladores Huber com resfriamento a água são equipados com um controle da água de resfriamento. Este regula o consumo da água de resfriamento consoante as necessidades do termorregulador. Se for necessária uma menor capacidade de resfriamento, o sistema também consome menos água de resfriamento, e em estado desligado não flui nenhuma água de resfriamento.

Esquema de conexão

Preparação para o termorregulador com resfriamento a água:

INFORMAÇÃO

A pressão diferencial mínima no circuito da água de resfriamento e a temperatura de entrada da água de resfriamento recomendada devem ser consultadas na ficha técnica (a partir da página 94 no ponto **»Apêndice«**).

A figura "Esquema de conexão“ pode ser consultada a partir da página 94 no ponto **»Apêndice«**.

PROCEDIMENTO

- Fechar (se existente) a **>Drenagem da água de resfriamento<** [15].
- Conectar a **>Saída da água de resfriamento<** [14] com o refluxo da água.
- Conectar a **>Entrada da água de resfriamento<** [13] com a linha adutora da água.

AVISO

Conexão da água de resfriamento com fugas

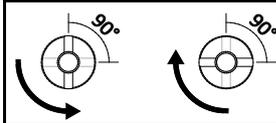
DANOS MATERIAIS CAUSADOS PELA INUNDAÇÃO DOS RECINTOS FECHADOS (SALAS)

- Abrir lentamente as válvulas de fecho da linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Em caso de saída de água das conexões da água de resfriamento: fechar imediatamente a linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Assegurar conexões da água de resfriamento estanques.

- Abrir as válvulas de fecho da linha adutora da água no termorregulador e na instalação do edifício.
- Controlar a estanqueidade das conexões.

2.9 Preparação para a operação

2.9.1 Abrir/fechar válvulas

Abrir e fechar as válvulas

INFORMAÇÃO

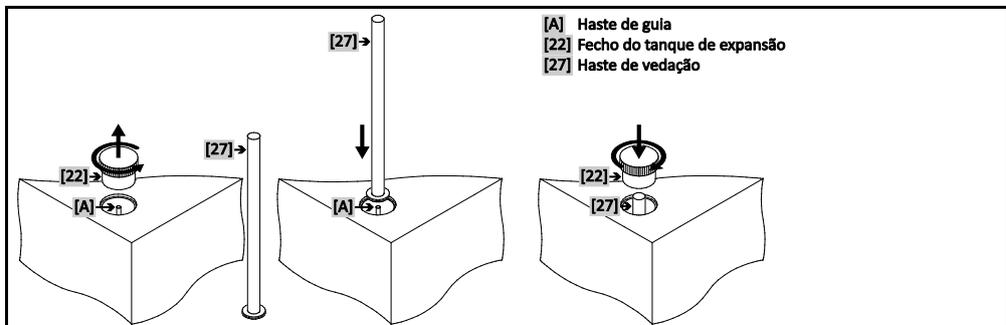
Abrir válvulas:
Girar as válvulas no sentido horário para abrir (girar em 90° para a esquerda até ao batente).
Fechar as válvulas:
Girar as válvulas no sentido horário (girar em 90° para a direita até ao batente).

PROCEDIMENTO

- Verificar se todas as válvulas estão fechadas.
- Fechar todas as válvulas, girando-as no sentido horário (girar em 90° para a direita até ao batente).

2.9.2 Montar/remover a haste de vedação (opcional)

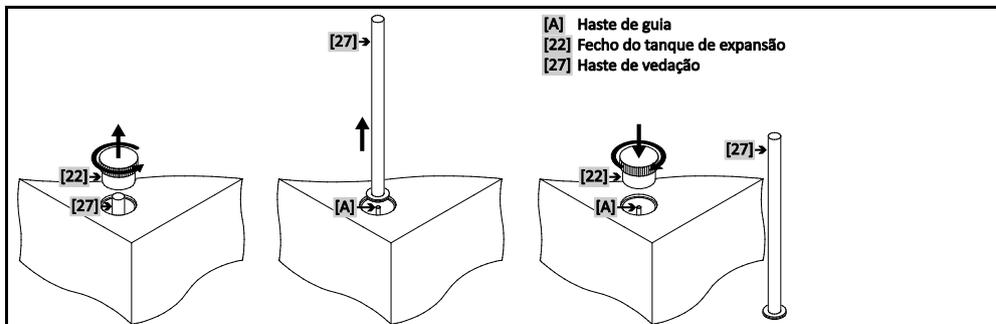
2.9.2.1 Montar a haste de vedação (apenas com aplicações externas abertas)

Montar a haste de vedação

PROCEDIMENTO

- Controlar o O-Ring na **>Haste de vedação<** [27] relativamente a danos. Substituir o O-Ring, se

necessário.
- Remover o **>Fecho do tanque de expansão<** [22].
- Montar a **>Haste de vedação<** [27] com o auxílio da **>Haste de guia<** [A] fixamente montada.
- Fechar o **>Fecho do tanque de expansão<** [22].
- Nos aparelhos de pé fechar a **>Purga do ar do tanque de expansão<** [21], girando no sentido horário (girar em 90° para a direita até ao batente).

2.9.2.2 Remover a haste de vedação (apenas nas aplicações externas fechadas)

Remover a haste de vedação

PROCEDIMENTO

- Remover o **>Fecho do tanque de expansão<** [22].
- Remover a **>Haste de vedação<** [27]. A **>Haste de guia<** [A] fixamente montada permanece na carcaça.
- Fechar o **>Fecho do tanque de expansão<** [22].
- Fixar a **>Haste de vedação<** [27] no local previsto para o efeito, na parte da carcaça do termorregulador.
- Abrir nos aparelhos de pé a **>Purga do ar do tanque de expansão<** [21], girando no sentido anti-horário (girar em 90° para a esquerda até ao batente).

2.10 Conectar aplicações externas fechadas/abertas

A figura "Esquema de conexão" pode ser consultada a partir da página 94 no ponto **»Apêndice«**.

2.10.1 Conexão de uma aplicação externa fechada

Operação de um sistema externo fechado com incorporada >Haste de vedação< [27]

REBENTAMENTO DEVIDO A SOBREPRESSÃO DURANTE O CONTROLE DE TEMPERATURA

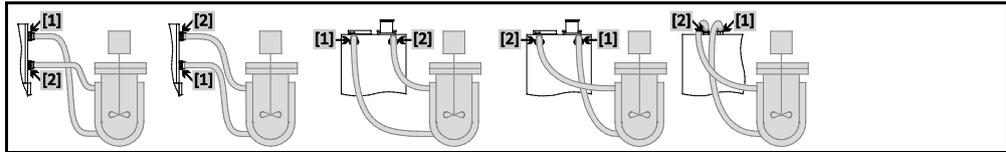
- Desligar imediatamente o termorregulador.
- Deixar arrefecer o termofluido para a temperatura ambiente.
- Antes da colocação em funcionamento de um termorregulador, com um sistema externo fechado, deve-se remover a **>Haste de vedação<** [27] (ver página 24 no ponto **»Montar/remover a haste de vedação (opcional)«**).
- Abrir nos aparelhos de pé a **>Purga do ar do tanque de expansão<** [21], girando no sentido anti-horário (girar em 90° para a esquerda até ao batente).

AVISO

Sobrepressão > 0,5 bar (ü) nos instrumentos de vidro

DANOS MATERIAIS DEVIDO À FORMAÇÃO DE FISSURAS NOS INSTRUMENTOS DE VIDRO

- Aplicar um equipamento de proteção contra sobrepressão, de modo a evitar danos nos instrumentos de vidro.
- Não montar quaisquer válvulas/acoplamentos rápidos nas linhas de admissão/saída entre o termorregulador e os instrumentos de vidro.
- **Se forem necessárias válvulas/acoplamentos rápidos:**
- Instalar os vidros de rebentamento diretamente nos instrumentos de vidro (na entrada e saída).
- Instalar um bypass a montante das válvulas/acoplamentos rápidos dos instrumentos de vidro.
- Acessórios adequados (p. ex. bypass para a redução da pressão) podem ser encontrados no catálogo Huber.

Exemplo: conexão de uma aplicação externa fechada

Para que sua aplicação possa ser corretamente operada e não permaneçam bolhas de ar no sistema, é necessário assegurar que a conexão **>Saída circulação<** [1] do termorregulador seja conectada com o ponto de conexão mais abaixo da aplicação, e que a conexão **>Entrada circulação<** [2] para o termorregulador seja conectada com o ponto de conexão mais alto da aplicação.

PROCEDIMENTO

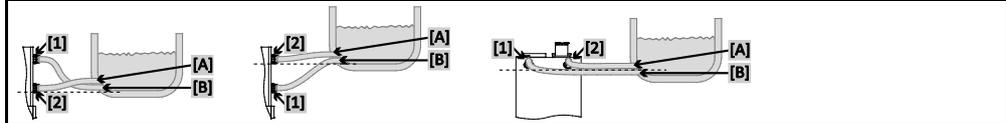
- Retirar os parafusos de fecho das conexões **>Saída circulação<** [1] e **>Entrada circulação<** [2].
- Conectar seguidamente sua aplicação, através de mangueiras adequadas, ao termorregulador. As respectivas aberturas de chave podem ser consultadas na tabela, na página 22 no ponto **»Aberturas de chave (AC) e torques«**.
- Controlar a estanqueidade das conexões.

2.10.2 Conexão de uma aplicação externa aberta (recipiente de banho)

Operação de um sistema externo aberto sem >Haste de vedação< [27] incorporada

QUEIMADURAS DEVIDO AO VERTIMENTO DO TANQUE DE EXPANSÃO

- Antes da colocação em funcionamento de um termorregulador, com um sistema externo aberto, deve-se instalar a **>Haste de vedação<** [27] (ver página 24 no ponto **»Montar/remover a haste de vedação (opcional)«**).
- Nos aparelhos de pé fechar a **>Purga do ar do tanque de expansão<** [21], girando no sentido horário (girar em 90° para a direita até ao batente).

Exemplo: conexão de uma aplicação externa aberta

Para que sua aplicação possa ser corretamente operada e não permaneçam bolhas de ar no sistema, é necessário assegurar que a conexão **>Saída circulação<** [1] do termorregulador seja conectada com o ponto de conexão [B] mais abaixo da aplicação e que a conexão **>Entrada circulação<** [2] para o termorregulador seja conectada com o ponto de conexão [A] mais alto da aplicação. Ter em atenção que o ponto de conexão [B] da aplicação esteja na mesma altura ou um pouco mais alto que a conexão **>Entrada circulação<** [2].

PROCEDIMENTO

- Retirar os parafusos de fecho das conexões **>Saída circulação<** [1] e **>Entrada circulação<** [2].
- Conectar seguidamente sua aplicação, através de mangueiras adequadas, ao termorregulador. As respectivas aberturas de chave podem ser consultadas na tabela, na página 22 no ponto **»Aberturas de chave (AC) e torques«**.
- Controlar a estanqueidade das conexões.

2.11 Conexão da rede elétrica

INFORMAÇÃO

Devido às condições locais pode ser necessário utilizar outro cabo de alimentação elétrica do que o incluído no volume de fornecimento. Não utilizar um cabo de alimentação elétrica superior a **3 m**, de modo a poder desconectar a qualquer altura o termorregulador rapidamente e sem problemas. A substituição do cabo de alimentação elétrica deve ser realizada por um técnico eletricista.

2.11.1 Conexão através da tomada com aterramento (PE)

Conexão na tomada da rede elétrica sem aterramento (PE)

PERIGO DE VIDA DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO

- Conectar o termorregulador somente a tomadas de corrente elétrica com aterramento (PE).

Cabo de alimentação elétrica/conexão de rede elétrica danificado

PERIGO DE VIDA DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO

- Não colocar o termorregulador em funcionamento.
- Separar o termorregulador da alimentação elétrica.
- Requerer a substituição e verificação da alimentação elétrica/conexão de rede elétrica por um técnico eletricista.
- Não utilizar um cabo de alimentação elétrica superior a **3 m**.

AVISO

Conexão da rede elétrica errada

DANOS MATERIAIS NO TERMORREGULADOR

- A tensão e frequência elétrica usada nas instalações da entidade operadora tem que estar em conformidade com os dados constantes na placa de características do termorregulador.

INFORMAÇÃO

Em caso de dúvidas sobre a existência de um aterramento (PE), deve-se requerer a inspeção da conexão elétrica por um técnico eletricista.

2.11.2 Conexão através da ligação direta

Conexão/Adaptação à rede elétrica não realizada por um técnico eletricista

PERIGO DE VIDA DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO

- Requerer a conexão/adaptação à rede elétrica por um técnico eletricista.

Cabo de alimentação elétrica/conexão de rede elétrica danificado

PERIGO DE VIDA DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO

- Não colocar o termorregulador em funcionamento.
- Separar o termorregulador da alimentação elétrica.
- Requerer a substituição e verificação da alimentação elétrica/conexão de rede elétrica por um técnico eletricista.
- Não utilizar um cabo de alimentação elétrica superior a **3 m**.

AVISO

Conexão da rede elétrica errada

DANOS MATERIAIS NO TERMORREGULADOR

- A tensão e frequência elétrica usada nas instalações da entidade operadora tem que estar em conformidade com os dados constantes na placa de características do termorregulador.

2.11.3 Adaptar a conexão da rede elétrica

INFORMAÇÃO Se os ajustes de fábrica do sistema forem repostos, é necessário **voltar** a definir todos os valores de conexão.

Os seguintes termorreguladores podem ser adaptados, isto é, sujeitos a retroatualizações:
Unistat TR401, TR401w HT, TR402, T305, T305 HT, T305w HT

- Os termorreguladores podem ser ajustados em 230 V/50 Hz ou em 400 V/50 Hz.
- Instalar o termorregulador no local de operação previsto.
- O consumo máximo de corrente a uma operação de 230 V está pouco abaixo dos 16 A.

  Existem todavia redes elétricas de 230 V com proteções fusíveis mais reduzidas. Durante a primeira colocação em funcionamento a entidade operadora é obrigada a adaptar o consumo de corrente do termorregulador à respectiva rede elétrica.

  É possível optar entre: 10 A ou 16 A

  Através da comutação da tensão de rede é modificada a capacidade de aquecimento (ver ficha técnica a partir da página 94 no ponto **»Apêndice«**). Não existe qualquer influência sobre o comportamento de controle.

  Uma alteração do consumo máximo da corrente elétrica também pode ser realizada posteriormente no Pilot ONE.

3 Descrição do funcionamento

3.1 Descrição do funcionamento do termorregulador

3.1.1 Funções gerais

Unistates são **termorreguladores extremamente dinâmicos** que foram concebidos tanto para aplicações **externas fechadas** (ver página 25 no ponto **»Conexão de uma aplicação externa fechada«**) e aplicações **externas abertas** (ver página 26 no ponto **»Conexão de uma aplicação externa aberta (recipiente de banho)«**). Contudo, em comparação com os termóstatos de circulação e de banho convencionais, estes termorreguladores **não dispõem de um banho interno**.

Estes termorreguladores são principalmente aplicados para elevados esforços e cargas de aquecimento. Estes estão também equipados com uma conexão da água de resfriamento, permitindo reduções da temperatura e a compensação do autoaquecimento. Uma **regulação da capacidade de refrigeração** somente é realizada nos modelos Unistat da série **w HT**.

Em detrimento de um banho de termostático, que nos termóstatos de circulação e de banho convencionais absorve a dilatação dos termofluidos consoante a temperatura, neste caso é utilizado **o >Tanque de expansão<** [18] com controle de temperatura passivo.

Graças ao **baixo volume próprio**, combinado com a **tecnologia de aquecimento/refrigeração de alta performance**, estes atingem **curtas taxas de resfriamento/aquecimento** nos termorreguladores w HT, em comparação com os termóstatos de circulação e de banho convencionais.

3.1.2 Outras funções

Graças à **bomba com regulação da velocidade de rotação** integrada nos modelos de mesa e em alguns modelos de pé, é possível regular otimizadamente a **velocidade de rotação** ou a **pressão** do termofluido à aplicação predefinida. Nos modelos de pé, equipados com potências de bomba mais elevadas, esta função pode ser assumida através do módulo externo opcional **VPC**.

Com a ajuda do **controle em cascata auto-otimizador** são atingidos **resultados de controle otimizados** no comportamento de regulação de saída/entrada, tanto na **alteração de setpoints**, bem como em **reações exotérmicas**. É possível um controle de temperatura aperiódico ou com ligeira ultrapassagem (mais rápido).

Com a ajuda das **interfaces de série de Ethernet, USB-Device e Host USB no "Pilot ONE"**, bem como **com as interfaces Pt100, ECS e PoKo no "Unistat Control ONE"**, é possível integrar facilmente os termorreguladores em muitos sistemas de automatização de laboratório.

O **dispositivo de controle amovível ("Pilot ONE")** também pode ser utilizado como **controle remoto**. P. f. entre em contato com o vendedor autorizado ou com o departamento de vendas da Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH, se necessitar de um cabo de extensão. O n.º de telefone do departamento de vendas Huber pode ser consultado na página 93 no ponto **»N.º de telefone e endereço da empresa«**.

Através de uma **conexão Pt100** é possível realizar com facilidade **tarefas de controle de temperatura externas**.

O termorregulador está equipado com uma **integrada função de rampa de temperatura** e com um **programador de temperatura interno**. O programador interno oferece a possibilidade de criar e acessar 10 diferentes programas de controle de temperatura, com um total de 100 passos de programação.

O termorregulador está equipado com uma **proteção contra superaquecimento que é independente do circuito de controle (regulagem), segundo DIN EN 61010-2-010**.

3.2 Informações sobre os termofluidos

CUIDADO

Desrespeito pela ficha técnica de segurança do termofluido utilizado

FERIMENTOS

- Possibilidades de perigo de ferimentos dos olhos, pele, vias respiratórias.
- A ficha técnica de segurança do termofluido utilizado deve ser lida e suas instruções respeitadas, antes de utilizar o termofluido.
- Ter atenção às prescrições e instruções de trabalho locais em vigor.
- Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. luvas resistentes a altas e baixas temperaturas, óculo de proteção, calçado de segurança).
- Perigo de deslizamento devido a sujeira no piso e no local de trabalho.

AVISO

Inobservância da compatibilidade do termofluido com o termorregulador

DANOS MATERIAIS

- A utilização de água como termofluido não é permitida (possibilidade de congelamento e consequente destruição do evaporador).
- Ter atenção a uma distribuição de classes do termorregulador, segundo DIN 12876.
- Deve ser assegurada a compatibilidade dos seguintes materiais com o termofluido: aço inoxidável 1.4301/1.4401 (V2A), cobre, níquel, Viton (FKM) ou perbunan/NBR/cerâmica/ óxido de alumínio/carbono, bronze de canhões/latão, latão niquelado e soldas de prata.
- A viscosidade máxima do termofluido não pode ser superior a 50 mm²/s à temperatura de serviço mais baixa!
- A densidade máxima do termofluido não pode exceder 1 kg/dm³!

AVISO

Sobreposição do gás inerte do >Tanque de expansão< [18] superior a 0,1 bar (ü)

DANOS MATERIAIS DEVIDO A DANOS MECÂNICOS DO >TANQUE DE EXPANSÃO< [18]

- Em caso de utilização do conjunto de vedação opcional para Unistates, em combinação com uma sobreposição do gás inerte estática, tem que ser utilizada uma limitação da pressão de 0,1 bar (ü).

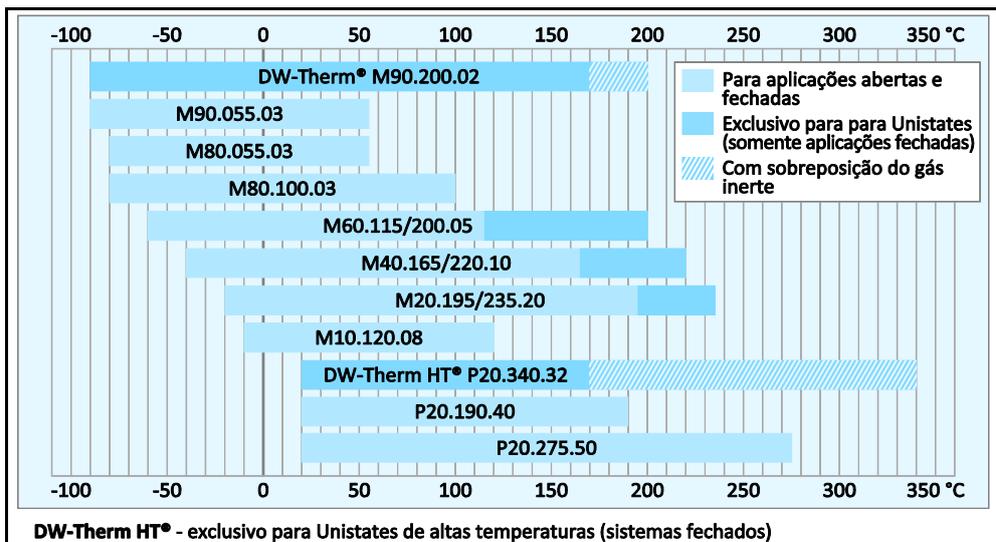
INFORMAÇÃO

Para termofluidos aconselhamos os fluidos constantes no catálogo Huber. A designação de um termofluido resulta de seu range de temperatura e da viscosidade a 25 °C.

Para seu termorregulador aconselhamos a sobreposição do gás inerte. Para isso oferecemos em nossa gama de acessórios o conjunto de vedação para Unistates. Os termorreguladores da série 400 estão equipados de série com as conexões para a sobreposição do gás inerte.

Durante a utilização de um Unistat, o termofluido está protegido contra as influências ambientais. Desta forma é suprimida a acumulação de umidade ou a decomposição oxidativa do termofluido. Com uma sobreposição estática de um gás inerte, é possível prolongar substancialmente a vida útil dos termofluidos. Especialmente se pretender operar a longo prazo nos limites da temperatura de serviço dos termofluidos. (Higroscopia, oxidação).

Designação/chave do produto termofluido

Resumo:
Ranges das temperaturas de serviço dos termofluidos Huber

3.3 Ter atenção durante o planejamento de ensaio

INFORMAÇÃO Consultar também a página 15 no ponto **»Utilização adequada«**.

No centro se encontra sua aplicação. Ter em atenção que a performance do sistema depende da transferência do calor, da temperatura, da viscosidade do termofluido, do caudal volúmico e da velocidade de circulação.

- Assegurar que a conexão elétrica esteja devidamente dimensionada.
- O local de instalação do termorregulador deve ser selecionado de forma que esteja disponível suficiente ar fresco, apesar de uma máquina de refrigeração eventualmente resfriada a água.
- Em caso de aplicações sensíveis à pressão como, por exemplo, reatores de vidro, é necessário ter em consideração a pressão de admissão máxima do termorregulador.
- Uma redução da seção transversal ou um bloqueio no circuito do termofluido devem ser evitados. Tomar as medidas necessárias para limitar a pressão da instalação; ver ficha técnica a partir da página 94 no ponto **»Apêndice«** e a ficha técnica dos instrumentos de vidro.
- Nos termorreguladores sem limite de pressão, é necessário verificar a aplicação necessária de um bypass externo.
- De modo a prevenir o perigo de uma sobrepressão no sistema, é necessário ajustar o termofluido sempre à temperatura ambiente, antes da desativação. Desta forma são evitados danos no termorregulador ou na aplicação. Eventuais válvulas de fecho têm que permanecer abertas (compensação da pressão).
- A temperatura e a dinâmica no processo são determinadas pela temperatura de entrada. É formada uma temperatura diferencial (Delta T) entre a temperatura de entrada e a temperatura do processo. Esta temperatura diferencial tem que ser eventualmente restringida, visto que Delta T pode exceder os valores limite admissíveis da aplicação (instrumentos de vidro), podendo causar rebentamentos. Adaptar o valor Delta T à sua aplicação.
- O termofluido utilizado tem que ser selecionado de forma que permita apenas a temperatura de serviço mínima e máxima, mas também seja compatível com os respectivos ponto de combustão, ponto de ebulição e viscosidade. Além disso, o termofluido tem que ser compatível com todos os materiais existentes no sistema.
- Evitar dobras nas mangueiras de controle de temperatura e da água de resfriamento (se necessário). Utilizar as respectivas peças angulares e instalar as uniões de mangueiras com um raio adequado. O raio mínimo de curvatura deve ser consultado na ficha técnica das mangueiras do circuito de controle de temperatura utilizadas.
- As uniões de mangueiras selecionadas devem ser compatíveis com o termofluido, as temperaturas de serviço e a pressão máxima admissível.
- Controlar periodicamente o estado das mangueiras/tubos (p. ex. fissuras, fugas).

- Escolher os comprimentos mais curtos possíveis para as mangueiras de controle da temperatura
  - O diâmetro interno das mangueiras do circuito de controle de temperatura deve ser sempre adaptado às conexões da bomba.
  - A viscosidade do termofluido é determinante para a queda da pressão e tem influência sobre o resultado do controle de temperatura, especialmente a temperaturas de serviço baixas.
  - Peças de conexão e de união e válvulas demasiado pequenas podem originar substanciais resistências ao fluxo. Desta forma a aplicação é sujeita a um controle de temperatura mais lento.
- Não é permitido o uso de água, e mistura de água e agente anticongelante, para servirem de termofluido.
- Por norma deve-se utilizar sempre os termofluidos recomendados pelo fabricante e somente no espectro de temperatura e pressão útil.
- A aplicação com um controle de temperatura próximo da temperatura de ebulição do termofluido, se deve situar aproximadamente no mesmo nível ou abaixo do termorregulador.
- Encher o termorregulador lentamente, cuidadosamente e uniformemente. Utilizar durante estes trabalhos o equipamento de proteção pessoal como, por exemplo, óculo de proteção, luvas resistentes a substâncias químicas e interações térmicas, etc.
- Após o enchimento e ajuste de todos os parâmetros necessários, o ar no circuito de controle de temperatura deve ser purgado. Isto é necessário para o funcionamento perfeito do termorregulador e da aplicação.

INFORMAÇÃO

Para o funcionamento perfeito dos termorreguladores resfriados a água se deve consultar na ficha técnica, a partir da página 94 no ponto **»Apêndice«**, a temperatura necessária da água de resfriamento e a pressão diferencial requerida.

3.4 Controle "Pilot ONE®"

A figura **»"Unistat Control ONE" e "Pilot ONE"«** pode ser consultada na página 6.
A versão base do "Pilot ONE" (Basic) pode ser equipada em dois níveis (de Basic para Exklusiv e de Exklusiv para Professional ou de Exklusiv para Professional com DV-E-grade).

3.4.1 Resumo das funções do "Pilot ONE®"

Resumo das variantes E-grade

Termorreguladores	E-grade Basic	E-grade Exklusiv	E-grade Professional
Termóstatos forçadores cerveja	✕	●	○
Termorreguladores Unistat	✕	✕	●
UniCAL	✕	✕	●
Outros termorreguladores	●	○	○
● = equipamento de série, ○ = opcional, ✕ = impossível			

Resumo das funções E-grade

	Função	E-grade Basic	E-grade Exklusiv	E-grade Professional
Controle de temperatura	Parametrização do controle	Predefinida[1]	TAC (True Adaptive Control)	TAC (True Adaptive Control)
	Sincronização dos sensores para sensor de controle (Pt100 interno, Pt100 externo e sensor de retorno)	2 pontos	5 pontos	5 pontos
	Monitoração (nível inferior, superaquecimento[2])	●	●	●
	Limites de alarme ajustáveis	●	●	●
	VPC (Variable Pressure Control)[3]	●	●	●
	Programa de purga do ar	●	●	●
	Sistema automático de compressor	●	●	●
	Limitação do setpoint	●	●	●
	Programador	×	3 programas de 5 passos cada (máx. 15 passos)	10 programas de 10 passos cada (máx. 100 passos)
	Função de rampa	×	Linear	Linear, não linear
	Modo de controle de temperatura (interno, processo)	×	●	●
	Máx. potência de aquecimento/refrigeração	×	●	●
Indicação & Operação	Indicação da temperatura	Tela tátil 5,7"	Tela tátil 5,7"	Tela tátil 5,7"
	Modo de exibição	Gráfico, numérico	Gráfico, numérico	Gráfico, numérico
	Resolução da indicação	0,1 °C	0,1 °C / 0,01 °C	0,1 °C / 0,01 °C
	Indicação de gráficos para curvas de temperatura	Janela, tela completa, escalonável	Janela, tela completa, escalonável	Janela, tela completa, escalonável
	Calendário, data, hora	●	●	●
	Idioma: de, en, fr, it, es, pt, cs, pl, ru, zh, ja	●	●	●
	Unidade da temperatura ajustável (°C/ °F/K)	●	●	●
	Modo de exibição (tela) ajustável com dedo	●	●	●
	Menu dos favoritos	●	●	●
	Menus de usuários (nível Administrador)	×	×	●
	2. Setpoint	×	×	●

[1] Função TAC disponível em versão demo de 30 dias.
[2] Em termorreguladores com proteção contra superaquecimento integrada.
[3] Em termorreguladores com bomba de rotação regulável ou bypass externo.

	Função	E-grade Basic	E-grade Exklusiv	E-grade Professional
Conexões	Interface digital RS232	●	●	●
	Interfaces USB (Host e Device)	●	●	●
	Interface de Ethernet RJ45	●	●	●
	Conexão para sensor externo Pt100	●	●	●
	Sinal de comando externo / ECS STANDBY[1]	●	●	●
	Contato livre de potencial programável / ALARME[2]	●	●	●
	AIF (interface analógica) 0/4-20 mA ou 0-10 V[3]	●	●	●
	Interface digital RS485[4]	●	●	●
Conforto & Outros	Sinal de alarme ótico / acústico	●	●	●
	Auto início (falha de energia Auto.)	●	●	●
	Tecnologia Plug & Play	●	●	●
	Glossário técnico	●	●	●
	Controle remoto/Visualização dos dados via Spy-Software	●	●	●
	Disponibilidade de versões de avaliação (validade de 30 dias)	●	●	●
	Salvar/carregar programas de controle de temperatura em uma pen drive USB	●	●	●
	Registrador dos dados de serviço (registrador de voo)	●	●	●
	Registro dos dados processuais diretamente na pen drive USB: - Setpoint, valor real interno, valor real processo - Capacidade de aquecimento %, capacidade de resfriamento %, pressão da bomba, velocidade da bomba, pressão VPC	× × ×	● ● ×	● ● ●
	Início do calendário	×	×	●

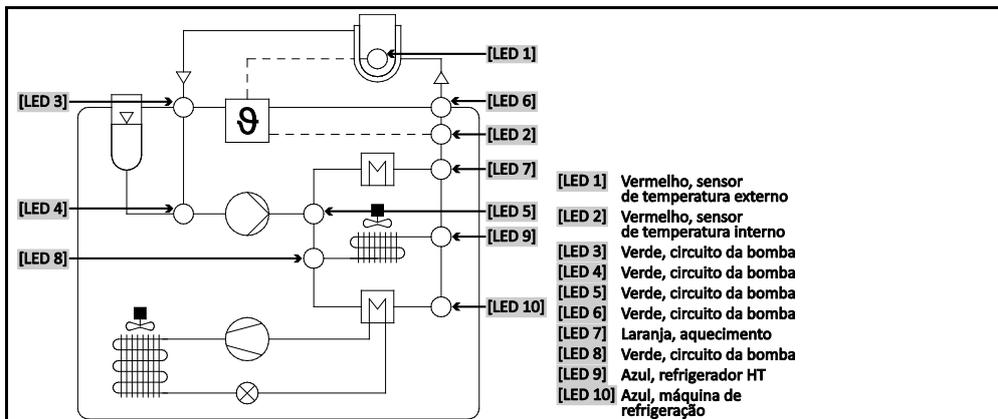
[1] De série nos Unistat, de resto através da interface opcional Com.G@te ou POKO/ECS.

[2] De série nos Unistat, de resto através da interface opcional Com.G@te ou POKO/ECS.

[3] Através de Com.G@te opcional.

[4] Via Com.G@te opcional.

3.5 Unistat® - Fluxograma LED

Fluxograma

Estados de operação

- **Stand-by:** [LED 2] (com seleção do controle de temperatura da jaqueta) ou [LED 1] (com seleção do controle de temperatura do processo) brilham.
- **Circulação ativa:**[LED 3], [LED 4], [LED 5] e [LED 6] brilham.
- **Refrigeração ativa:** [LED 8] e [LED 9] brilham. Apenas em combinação com o estado operativo "Circulação ativa".
- **Refrigeração HT ativa:** [LED 8] e [LED 9] brilham. Apenas em combinação com o estado operativo "Circulação ativa". Apenas em termorreguladores com refrigeração HT.
- **Aquecedor ativo:** [LED 7] brilha. Apenas em combinação com o estado operativo "Circulação ativa".

3.6 Função de hora/evento

3.6.1 Acumulador recarregável

O "Pilot ONE" está equipado com um relógio que também trabalha com o termorregulador desligado. A energia necessária para seu funcionamento é disponibilizada por um acumulador recarregável, que é carregado automaticamente com o termorregulador desligado. O tamanho do acumulador foi dimensionado de forma que o relógio continue funcionando mesmo após longos períodos de desativação (até alguns meses). Se após um longo período de desativação a hora e a data tiverem sido perdidas, por norma é suficiente ligar o termorregulador durante algumas horas (para isso não é necessário nenhum controle de temperatura). Durante este período é possível ajustar a hora e a data.

Se após a desativação/ativação a hora e data tiverem sido perdidas, se deve partir do princípio que o acumulador está danificado. Neste caso se deve entrar em contato com o serviço de apoio ao cliente. O n.º de telefone pode ser consultado na página 93 no ponto **»N.º de telefone e endereço da empresa«**.

3.6.2 Função de evento programável

O início do calendário disponibiliza também uma função de evento programável. Aqui é possível definir uma hora em que o respectivo evento deve ser acionado diariamente (até a atividade ser reposta em zero no menu). É possível escolher entre 2 tipos de eventos:

3.6.2.1 Função de evento "Evento de alarme do relógio"

São utilizados diferentes tons de alarme.

3.6.2.2 Função de evento "Evento de programa"

Durante a configuração da função de evento o sistema solicita a seleção do **"Evento de programa"** do número do programa a iniciar. Este é automaticamente iniciado, assim que for atingido o tempo de evento programado. Se o controle de temperatura ainda não estiver ativado, este também é iniciado.

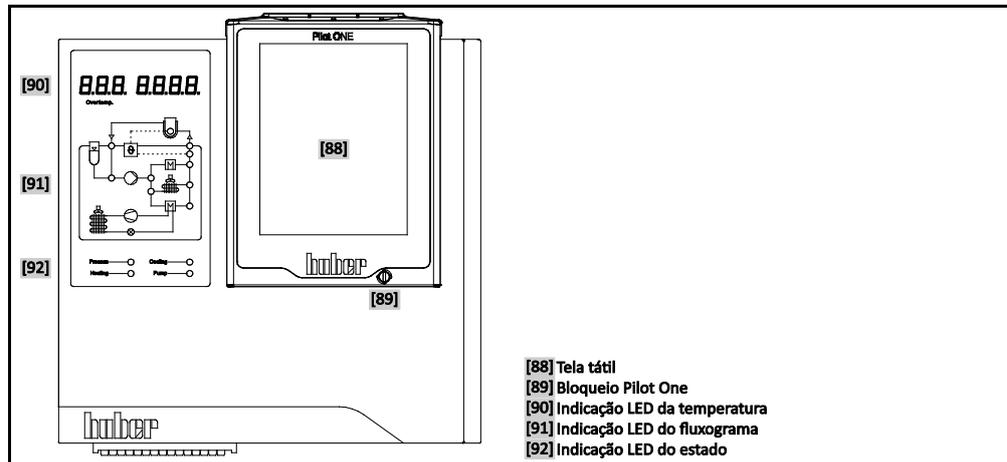
3.7 Operação através da tela tátil

Toda a operação é realizada através da **>Tela tátil<** [88]. Estas funções podem ser ativadas tocando com o dedo em cima dos campos de texto/pictogramas ilustrados. Isto inclui também uma troca da exibição.

INFORMAÇÃO

A qualquer altura é possível pressionar o botão tátil "ESC" para cancelar o atual diálogo. Em caso de cancelamento de um diálogo ou sequência de diálogos pode ser eventualmente necessário confirmar a interrupção. Em caso de cancelamento de uma sequência de diálogos, os ajustes efetuados nos diálogos anteriores são descartados. Verificar os ajustes efetuados e, se necessário, voltar a inserir.

3.8 Instrumentos de indicação

Instrumentos de indicação

Estão disponíveis os seguintes instrumentos de exibição:

- **>Tela tátil<** [88]
- **>Indicação LED da temperatura<** [90]
- **>Indicação LED do fluxograma<** [91]
- **>Indicação LED de estado<** [92]

3.8.1 A tela tátil [88]

O principal instrumento de indicação e de operação. Exibição de unidades padrão (setpoint, valor real, limites setpoint…), incluindo guia de menu, saída de informações de erros e operação (comando).

3.8.2 A indicação LED da temperatura [90]

A indicação vermelha representa o valor de desativação ajustado (superaquecimento). Ao atingir este valor de desativação de superaquecimento o termorregulador desliga automaticamente **<Função de segurança!>**. A indicação verde representa o valor real. Durante um controle interno é exibido o valor interno (temperatura de entrada/temperatura da jaqueta) e durante o controle em cascata é exibida a temperatura do processo (temperatura do reator).

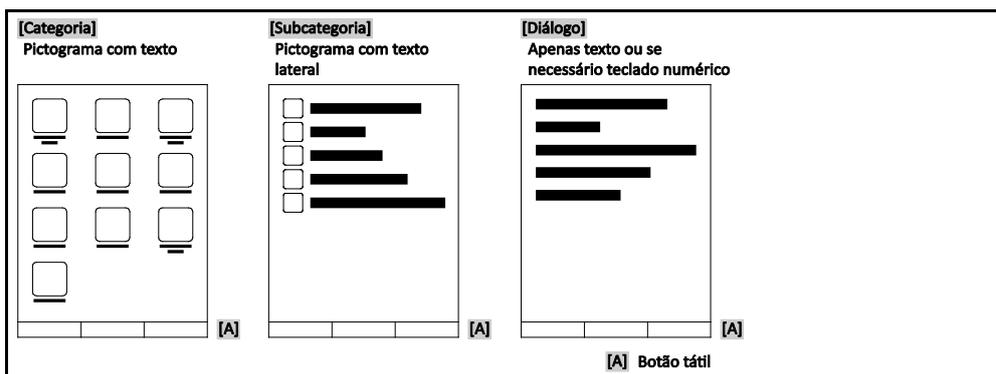
3.8.3 Indicação LED do fluxograma [91]

Apresentação das informações de estado sobre o estado operativo do termorregulador (p. ex. circulação ativa, máquina de refrigeração ativa, aquecedor ativo, modo de controle interno/processo ativo). Os estados ativos são exibidos por LEDs ligados.

3.8.4 A indicação LED de estado [92]

Exibição das informações de estado sobre o estado operativo do termorregulador (temperatura do processo, aquecedor, refrigeração, bomba). Os estados ativos são exibidos por LEDs.

3.9 Instrumentos de comando

Exemplo "Instrumentos de comando"

INFORMAÇÃO

Para sair do "Menu de categorias", subcategorias, registros de menu, se deve premir o botão tátil "Home" (casa) ou a seta. Após 2 minutos de inatividade a categoria/subcategorias ou o menu dos favoritos são automaticamente fechados e o sistema retorna para a tela "Home". Após 2 minutos de inatividade os diálogos **não** são cancelados/fechados.

3.9.1 Os botões táteis

Os botões táteis podem estar definidos com diferentes funções que variam consoante a situação. Por exemplo:

- Acessar a tela "Home" (casa)
- Voltar (seta para a esquerda)
- Favoritos (estrela)
- Adicionar aos favoritos (estrela com um símbolo "+")
- Acessar o "Menu de categorias“ (menu)
- Confirmação de entrada
- Start/Stop

etc.

3.9.2 As categorias

Para facilitar os trabalhos dividimos a operação e os ajustes do Pilot ONE em diferentes categorias. Uma categoria é selecionada ao tocar em cima dela.

3.9.3 As subcategorias

As subcategorias pertencem às respectivas categorias. Aqui você encontra os registros que recolhemos para você na categoria selecionada. Nem todas as categorias têm subcategorias. Uma subcategoria é selecionada ao tocar em cima dela.

3.9.4 Os diálogos

Ao premir em cima de uma categoria ou subcategoria é ativado o respectivo diálogo. Os diálogos podem ser exibidos na forma de texto, teclado numérico ou teclado alfanumérico. Com os diálogos podem ser, por exemplo, efetuados ajustes ou pode ser iniciado o programa de controle de temperatura criado. Uma seleção dentro dos diálogos tem que ser sempre confirmada com o botão tátil "OK". Se o diálogo for cancelado com o botão tátil "ESC", pode ser eventualmente necessário confirmar esse cancelamento.

3.10 Exemplos de funcionamento

3.10.1 Exibir a versão do software

PROCEDIMENTO

- ➢ Acessar ao "Menu de categorias".
- ➢ Selecionar a categoria "Ajustes do sistema".
- ➢ Selecionar a categoria "Informação de Sistema".
- ➢ Selecionar a subcategoria "Versão do Software".

São exibidas as versões do software do sistema eletrônico:

Exibir as versões do software

Nome do aparelho
Range da temperatura

N.º de série: xxxxx
Load Code: xxxxxxxxx
Create Code: xxxxxxxxx

Versão Pilot: xxxxxxxxx.xx.xxxxxxxx.x
mmm dd aaaa 00:00:00
N.º de série: xxxxxxx

Versão SO: x.x

CAN controller: Vxx.xx.xxx

Versão Bootloader: xxxxxxxxx.xx.xxxxxxxx.x

Active Board: Vxx.xx.xxx
mmm dd aaaa 00:00:00
N.º de série: xxxxxxx

Active Board bootloader revision: x.x

- ➢ Premir o botão tátil "ESC" ou "OK". Voltar para a última máscara.
- ➢ Premir o botão tátil "Home" (casa) para voltar para a tela principal "Home".

3.10.2 Iniciar & Parar

Assim inicia ou para um controle de temperatura. Requisito: foi inserido um setpoint.

PROCEDIMENTO

- ➢ Acessar à tela "Home"

Iniciar

- ➢ Premir o botão tátil "Start".
- ➢ Confirmar a inicialização do controle de temperatura com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente e o controle de temperatura é iniciado imediatamente. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a tela "Home". Tentar novamente iniciar o controle de temperatura.

Parar

- ➢ Premir o botão tátil "Stop".
- ➢ Confirmar a parada do controle de temperatura com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente. O controle de temperatura para imediatamente e a bomba continua trabalhando durante aprox. 30 segundos adicionais. Aguardar até a bomba parar. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos.

Seguidamente a indicação volta para a tela "Home". Tentar novamente parar o controle de temperatura.

INFORMAÇÃO

Com o botão tátil "Stop" é possível parar a desgaseificação, purga do ar e circulação. Requisito para tal: a respectiva função está ativa.

3.10.3 Repor os ajustes de fábrica

Com esta função é possível repor o termorregulador em diferentes estados base. Isto pode ser prático se pretender anular diversos ajustes efetuados.

INFORMAÇÃO

A reposição dos ajustes de fábrica é **apenas** possível se o termorregulador não estiver executando **nenhuma** função. Se estiver ativa uma função deve-se desligar apenas o termorregulador, assim que a aplicação o permitir. A reposição dos ajustes de fábrica não pode ser anulada. Consoante o tipo de reposição dos ajustes de fábrica, pode ser necessário voltar a configurar os parâmetros (segurança do processo, termofluido aplicado, valor de desativação, etc.).

● = o valor é reposto, **O** = o valor não é reposto

Descrição	Valor padrão	Todos juntos	Dados de controle da unidade sem SA	Dados de controle da unidade	Programador	Menu	Parâmetros de controle	Com.G@te	Seu ajuste
Acústica	Ligado	●	●	●	O	O	O	O	
Funções de indicação									
- Avisos de atenção	Confirmação manual	●	●	●	O	O	O	O	
- Mensagens	Confirmação manual	●	●	●	O	O	O	O	
- Pontos de menu inativos	Exibir	●	●	●	O	O	O	O	
- Resolução temperatura	0,01 K (a CC "Basic": 0,1 K)	●	●	●	O	O	O	O	
Modos de indicação	Unistat: gráfico; CC: normal	●	●	●	O	O	O	O	
Comportamento "Auto início"	Desligado / Standby	●	●	●	O	O	O	O	
Limitações									
- Limitação DeltaT	100 K	●	●	●	O	O	O	O	
- Grandeza máx.regul. aquec.	100 %	●	●	●	O	O	O	O	
- Grandeza máx. regul. resfr.	100 %	●	●	●	O	O	O	O	
- Consumo corrente máx. admissível (aparelhos de 230 V)	Indeterminado (é consultado durante iniciação do Pilot ONE)	●	●	●	O	O	O	O	
Com.G@te (apenas se Com.G@te estiver concluído)									
- Interface analógica									
Config. entrada									
- Significado entrada AIF	Entrada Analógica off	●	●	●	O	O	O	●	
- **Comportamento após ruptura de fio**	Disparo de alarme	●	●	●	O	O	O	●	
- Ajuste do range de medida	-40 °C ... 100 °C	●	●	●	O	O	O	●	

Descrição	Valor padrão	Todos juntos	Dados de controle da unidade sem SA	Dados de controle da unidade	Programador	Menu	Parâmetros de controle	Com.G@te	Seu ajuste
- Ajuste	Nenhum ajuste	○	○	○	○	○	○	●	
- Em caso de falha analógica	Desligar	●	●	●	○	○	○	●	
- Chaveamento corrente/voltagem	Corrente	●	●	●	○	○	○	●	
- Constante do filtro	2	●	●	●	○	○	○	●	
Config. saída									
- Unidade de saída AIF	Sem saída	●	●	●	○	○	○	●	
- Ajuste área de saída	-40 °C ... 100 °C	●	●	●	○	○	○	●	
- Ajuste	Nenhum ajuste	○	○	○	○	○	○	●	
- RS232/RS485									
Hardware RS	RS232	●	●	●	○	○	○	○	
Taxa de transmissão	9.600 Bauds	●	●	●	○	○	○	○	
Endereço do aparelho	1	●	●	●	○	○	○	○	
- ECS Standby	Sem efeito	●	●	●	○	○	○	○	
- Alarme POKO	Desligado	●	●	●	○	○	○	○	
Características (outros)									
- Alterar termofluido									
Termofluido	Sem informação	●	●	●	○	○	○	○	
Litros	0	●	●	●	○	○	○	○	
Aplicação de bypass	Não	●	●	●	○	○	○	○	
- Banho resfriamento/Refrigeração (apenas CC-E)	Nenhum	●	●	●	○	○	○	○	
Ajuste dos sensores		○	○	○	○	○	○	○	
Sistema automático de compressor	Sempre ligado	●	●	●	○	○	○	○	
Inserir programa	Nenhum programa disponível	●	●	○	●	○	○	○	
Ajustes nas bombas									
- Setpoint de velocidade da bomba	Unistat : velocidade máx. 3.500 1/min. CC: 2.500 1/min.	●	●	●	○	○	○	○	
- Setpoint de pressão da bomba	500 mBar	●	●	●	○	○	○	○	
- Modo de controle	Controle de velocidade	●	●	●	○	○	○	○	
Parametrização do controle									
- Seleção modo automático/manual	Parâmetros de controle automáticos	○	○	○	○	○	●	○	
- Configuração automático									
Dinâmica de controle	Rápido, pequena ultrapassagem	○	○	○	○	○	●	○	

Descrição	Valor padrão	Todos juntos	Dados de controle da unidade sem SA	Dados de controle da unidade	Programador	Menu	Parâmetros de controle	Com.G@te	Seu ajuste
Parâmetros do controle	Dependente do tipo de aparelho, nenhuns valores gerais	○	○	○	○	○	●	○	
Características do fluido									
- Termofluido	Sem informação	●	●	●	○	○	○	○	
- Litros	0	●	●	●	○	○	○	○	
- Aplicação de bypass	Não	○	○	○	○	○	●	○	
- Configuração parâmetros manuais									
Alterar parâmetros de controle									
- Interno KP	200	○	○	○	○	○	●	○	
- Interno TN	100	○	○	○	○	○	●	○	
- Interno TV	0	○	○	○	○	○	●	○	
- Cascata controle da jaqueta KP	200	○	○	○	○	○	●	○	
- Cascata controle do processo KP	4,31	○	○	○	○	○	●	○	
- Cascata controle do processo TN	231,7	○	○	○	○	○	●	○	
- Cascata controle do processo TV	-13,46	○	○	○	○	○	●	○	
(Função de serviço para o chaveamento de RidR para estrutura padrão)	Desligado	○	○	○	○	○	●	○	
Função de proteção									
- Alarme de limite de alta interno	Temperatura de serviço máx. + 20 K	●	●	●	○	○	○	○	
- Alarme de limite de baixa interno	Temperatura de serviço mín. – 20 K	●	●	●	○	○	○	○	
- Alarme de limite de alta processo	Temperatura de serviço máx. + 20 K	●	●	●	○	○	○	○	
- Alarme de limite de baixa processo	Temperatura de serviço mín. – 20 K	●	●	●	○	○	○	○	
- Correção hidrostática	1.000 mBar	●	●	●	○	○	○	○	
- Tempo de aviso nível (apenas CC-E)	30 min	●	●	●	○	○	○	○	
- Mín. nível (em aparelhos com sensor de nível analógico)	0 %	●	●	●	○	○	○	○	
- Nível máx. (em aparelhos com sensor de nível analógico)	100 %	●	●	●	○	○	○	○	
- Proteção de congelamento (opcional)	Desligado	●	●	●	○	○	○	○	

Descrição	Valor padrão	Todos juntos	Dados de controle da unidade sem SA	Dados de controle da unidade	Programador	Menu	Parâmetros de controle	Com.G@te	Seu ajuste
Setpoint	20 °C	●	●	●	○	○	○	○	
Limitação do setpoint									
- Setpoint mínimo	5 °C	●	●	●	○	○	○	○	
- Setpoint máximo	35 °C	●	●	●	○	○	○	○	
Idioma	Indeterminado	●	●	●	○	○	○	○	
Formato de temperatura	°C	●	●	●	○	○	○	○	
Modo de controle de temperatura	Interno	●	●	●	○	○	○	○	
Menu Favoritos	Nenhum submenu disponível	●	●	○	○	●	○	○	
Pilot ONE Ethernet									
- Endereço IP	0.0.0.0	●	●	●	○	○	○	○	
- Máscara subrede	255.255.255.0	●	●	●	○	○	○	○	
- Acesso remoto	Desativado	●	●	●	○	○	○	○	
Unidade de tempo	Minutos	●	●	●	○	○	○	○	
2.º Setpoint	5 °C	●	●	●	○	○	○	○	

3.10.3.1 Repor os ajustes de fábrica sem proteção contra superaquecimento

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Ajustes do sistema".
- Selecionar a categoria "Ajustes de fábrica".
- Selecionar entre os registros de diálogo "Unit Control Data without OT", "Menu", "Programador" e "Com.G@te". Estes registros **não** fazem a reposição da proteção contra superaquecimento. Selecionar o registro de diálogo pretendido.
- Premir o botão tátil "OK" para confirmar a seleção.
- Ler a mensagem exibida. Premindo o botão "Sim" é feita a reposição dos ajustes de fábrica e premindo "Não" o processo é cancelado. Na **>Tela tátil<** [88] é exibida a Mensagem "Reiniciar o sistema!".
- Desligar o termorregulador. Os parâmetros selecionados foram repostos.

3.10.3.2 Repor os ajustes de fábrica incluindo proteção contra superaquecimento

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Ajustes do sistema".
- Selecionar a categoria "Ajustes de fábrica".
- Optar entre os registros de diálogo "Dados de controle da unidade" e "Todos juntos". Estes registros executam **também** a reposição da proteção contra superaquecimento. Selecionar o registro de diálogo pretendido.
- Premir o botão tátil "OK" para confirmar a seleção.
- Ler a mensagem exibida. Premindo o botão "Sim" é feita a reposição dos ajustes de fábrica e premindo "Não" o processo é cancelado.

INFORMAÇÃO

Inserir no diálogo seguinte a proteção contra superaquecimento adequada para o termofluido aplicado. Se pretender repor os ajustes de fábrica dos valores de desativação da proteção contra superaquecimento no controle (regulador) Pilot ONE, deve definir para o "Aquecedor" 35 ° C e para o tanque de expansão 45 ° C. A "Segurança do processo“ está definida de fábrica em "Stop“ e é automaticamente ajustada em "Stop" após a reposição dos ajustes de fábrica.

- Inserir o formato de temperatura que pretende utilizar com o Pilot ONE. Pode ser escolhido entre "Celsius (°C)", "Kelvin (K)" e "Fahrenheit (°F)".
- Confirmar a seleção com "OK".
- Ler a mensagem e confirmar com "OK".
- Ler o aviso de segurança e confirmar com "OK".
- Ler o aviso e confirmar com "OK".
- Selecionar o formato de temperatura ajustado no controle (texto verde).
- Inserir o código de segurança vermelho exibido, utilizando o teclado numérico.
- Inserir 35 °C para "Valor de SA para aquecimento" através do teclado numérico exibido.
- Confirmar a entrada com "OK".
- Ler a mensagem e confirmar com "OK".
- Ler o aviso de segurança e confirmar com "OK".
- Selecionar o formato de temperatura ajustado no controle (texto verde).
- Inserir o código de segurança vermelho exibido, utilizando o teclado numérico.
- Inserir 45 °C para "Valor de SA do tanque de expansão" utilizando o teclado numérico exibido.
- Confirmar a entrada com "OK". Na **>Tela tátil<** [88] é exibida a Mensagem "Reiniciar o sistema!".
- Desligar o termorregulador. O termorregulador foi reposto.

4 Modo de preparação

4.1 Modo de preparação

Deslocar o termorregulador durante o funcionamento

QUEIMADURAS GRAVES DEVIDO A FUGAS DE TERMOFLUIDO OU COMPONENTES DO APARELHO QUENTES

- Não deslocar termorregulador em funcionamento.

4.1.1 Ligar o termorregulador

PROCEDIMENTO

- Ligar o termorregulador com o **>Interruptor principal<** [36].
  Numa primeira fase é realizado um teste do sistema, a fim de controlar o bom funcionamento do termorregulador. Durante este teste são verificados todos os sensores, o relé secionador de rede para a rede elétrica e a eletrônica de potência do aquecedor principal, bem como o próprio aquecedor principal. Em caso de falha ou de emissão de um aviso de atenção é exibida uma mensagem na **>Tela tátil<** [88]. Em caso de dúvida deve-se contatar o serviço de apoio ao cliente (o n.º de telefone pode ser consultado na página 93 no ponto **»N.º de telefone e endereço da empresa«**).

INFORMAÇÃO

A seguinte entrada de dados apenas é possível durante:
a.) Primeira colocação em funcionamento
b.) Reposição dos ajustes de fábrica do termorregulador
(ver na página 39 o ponto **»Repor os ajustes de fábrica«**)

- Selecionar o idioma pretendido, após ligar o termorregulador.
- Confirmar a seleção com "OK".
- Selecionar o termofluido selecionado.
- Confirmar a seleção com "OK".
- Ler a mensagem e confirmar com "OK".
- Inserir o volume com o teclado numérico exibido.
- Confirmar a entrada com "OK".

INFORMAÇÃO

Se o termorregulador não for integrado em uma rede, deve-se confirmar o endereço IP (0.0.0.0) predefinido com "OK". Desta forma as definições de rede são saltadas.

- Inserir o endereço IP necessário com o teclado numérico exibido.
- Confirmar a entrada com "OK".
- Inserir a máscara de subrede necessária com o teclado numérico exibido.
- Confirmar a entrada com "OK".
- Selecionar o modo de acesso remoto necessário.
- Confirmar a seleção com "OK".

4.1.2 Ajustar a proteção contra superaquecimento (SA)

A proteção contra superaquecimento não está corretamente ajustada no termofluido utilizado

PERIGO DE VIDA DEVIDO A FOGO

- A proteção contra superaquecimento tem que estar corretamente ajustada no termofluido utilizado.
- Prestar especial atenção à ficha técnica de segurança do termofluido.
- Para sistemas abertos e fechados podem ser válidos ranges de temperatura diferentes.
- **Para termofluidos Huber:**
- Nos termofluidos Huber o range máximo aplicável da temperatura de serviço é indicado.
- Ajustar o valor de desativação da proteção contra superaquecimento no **limite de temperatura superior do range de serviço** do termofluido.
- **Para termofluidos de outros fabricantes:**
- Ajustar o valor de desativação da proteção contra superaquecimento, pelo menos, em 25 K **abaixo do ponto de combustão** do termofluido.

INFORMAÇÃO

O valor de desativação do SA, máximo ajustável, corresponde nos termofluidos HUBER à temperatura de serviço máxima do termofluido. O range da temperatura de serviço útil pode ser inferior, se a proteção contra superaquecimento estiver corretamente ajustada. Durante o controle de temperatura no limite de temperatura de serviço superior, é possível o disparo do SA devido às tolerâncias.

4.1.2.1 Informações gerais sobre a proteção contra superaquecimento

A proteção contra superaquecimento é uma unidade do termorregulador que é operada de forma independente do controle. O software e hardware foram configurados de forma que, durante um autodiagnóstico (após a ativação da rede elétrica), as principais funções e estados operativos são testados. Se for detectado um erro, a habilitação dos módulos elétricos do termorregulador é bloqueada. Durante o funcionamento os sensores são testados relativamente a curtos-circuitos e interrupções.

A monitoração da temperatura de banho ou de entrada é uma funcionalidade de segurança da sua instalação. Esta é ativada imediatamente após a instalação ter sido abastecida com o termofluido.

Nossos termorreguladores não oferecem apenas a possibilidade de ajustar o valor de desativação da proteção contra superaquecimento, mas também oferecem a possibilidade de definir o modo de desativação do termorregulador. Na configuração clássica o termorregulador desliga o controle de temperatura e a circulação, assim que atingir o valor de desativação **(Parar segundo DIN EN 61010)**. Desta forma é supervisionada uma possível falha no comando do aquecedor. Eventualmente uma elevada exotermia, próxima do valor de desativação, também pode implicar a desativação do termorregulador. Contudo, uma desativação nestas circunstâncias seria fatal.
Nossos termorreguladores oferecem aqui a possibilidade de trabalhar com o modo de desativação **Segurança do processo**. Neste modo o controle de temperatura (refrigeração) e a circulação continuam ativos. Assim sendo, existe a possibilidade de reagir a uma exotermia.

INFORMAÇÃO

O ajuste padrão do modo de desativação da proteção contra superaquecimento é **"Parar segundo DIN EN 61010"**. Em caso de uma reposição dos ajustes de fábrica, a proteção contra superaquecimento **é reposta** no modo de desativação padrão "Parar segundo DN EN 61010"!

No ato da entrega o valor de desativação da proteção contra superaquecimento está ajustado em 35 °C. Se a temperatura do termofluido, acabado de inserir, for mais elevada que o valor de desativação ajustado da proteção contra superaquecimento, o sistema aciona um alarme poucos momentos após a conexão da rede elétrica do termorregulador. Ajustar a proteção contra superaquecimento em conformidade com o termofluido utilizado.

Para ajustar o novo valor de desativação da proteção contra superaquecimento, o sistema solicita a entrada de um código exibido, utilizando o teclado numérico ativado. Apenas após a entrada correta é possível modificar o valor de desativação.

4.1.2.2 Ajustar o "Limite de SA: Aquecimento"

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Segurança".
- Selecionar a categoria "Superaquecimento".
- Ler o aviso de segurança e confirmar com "OK".
- Ler o aviso e confirmar com "OK".
- Selecionar o registro do diálogo "SA do Aquecimento".
- Confirmar a seleção com "OK".
- Selecionar o formato de temperatura ajustado no controle (texto verde).
- Inserir o código de segurança vermelho exibido, utilizando o teclado numérico.
- Inserir o valor para "Valor de SA para aquecimento" com o teclado numérico. Este valor deve ser 25 K inferior ao ponto de combustão do termofluido aplicado.
- Confirmar a entrada com "OK".

4.1.2.3 Ajustar o "SA do tanque de expansão"

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Segurança".
- Selecionar a categoria "Superaquecimento".
- Ler o aviso de segurança e confirmar com "OK".
- Ler o aviso e confirmar com "OK".
- Selecionar o registro de diálogo "SA do tanque de expansão".
- Confirmar a seleção com "OK".
- Selecionar o formato de temperatura ajustado no controle (texto verde).
- Inserir o código de segurança vermelho exibido, utilizando o teclado numérico.
- Inserir o valor "Valor de SA do tanque de expansão" com o teclado numérico.
- Confirmar a entrada com "OK".

4.1.2.4 Ajustar a "Segurança do processo"

Estão disponíveis duas opções.

"Stop" segundo DIN EN 61010
Se o valor de desativação da proteção contra superaquecimento não for atingido, o termorregulador (aquecedor, circuito de refrigeração e bomba de circulação) desliga (ajuste padrão).

"Segurança do processo"
Assim que o valor de desativação da proteção contra superaquecimento for atingido, o aquecedor é desligado, o circuito de refrigeração e a bomba de circulação permanecem em funcionamento. Desta forma, terá à sua disposição a completa capacidade de resfriamento em situações de emergência (eventual exotermia). Se certifique que o sistema automático do compressão esteja ajustado em **Sempre ligado**; ([Ajustes do sistema] > [Ajustes Energia/ECO] > [Compressor LIGADO/DESLIGADO/AUTO] > [Sempre ligado]).

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Segurança".
- Selecionar a categoria "Segurança do processo".
- Ler o aviso de segurança e confirmar com "OK".
- Selecionar entre o modo "Parar" e "Segurança do processo".
- Confirmar a seleção com "OK".

4.1.2.5 Controle via "Mostrar valores de SA"

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Segurança".
- Selecionar a categoria "Mostrar valores de SA".
  É exibido um resumo sobre o atual valor de temperatura medido do sensor de proteção contra superaquecimento, os valores de desativação ajustados e o modo de desativação ajustado (segurança do processo). Alguns termorreguladores estão equipados com 2 sensores de proteção contra superaquecimento, pelo que nestes termorreguladores são exibidos dois valores.
- Premir o botão tátil "OK" após ler e verificar as informações.

4.1.3 Testar o bom funcionamento da proteção contra superaquecimento

Proteção contra superaquecimento (SA) não dispara

PERIGO DE VIDA DEVIDO A FOGO

- Testar mensalmente e após cada troca do termofluido o disparo da unidade, de modo a assegurar o funcionamento perfeito.

AVISO

Os seguintes passos são realizados sem a monitoração permanente do termorregulador
DANOS MATERIAIS NO E NAS IMEDIAÇÕES DO TERMORREGULADOR
- Os procedimentos seguintes apenas podem ser realizados sob permanente monitoração do termorregulador e da aplicação!

INFORMAÇÃO

Realizar o teste somente se a temperatura do termofluido aplicado se situar em aprox. 20 °C. Enquanto for realizado o teste da proteção contra superaquecimento **NÃO é permitido operar o termorregulador sem monitoração**.

Uma descrição para a realização do teste de proteção contra superaquecimento está incluída no controle Pilot ONE.

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Segurança".
- Selecionar a categoria "Teste SA".
  A descrição para a realização do teste de proteção contra superaquecimento é exibida.
- Premir o botão tátil "OK" após ler a informação.

4.1.4 Ajustar o limitador DeltaT

AVISO

O limitador DeltaT não foi ajustado aos instrumentos de vidro utilizados
DANOS MATERIAIS DEVIDO AO REBENTAMENTO DOS INSTRUMENTOS DE VIDRO
- Adaptar o valor DeltaT à respectiva aplicação.

INFORMAÇÃO

A dinâmica da temperatura, no interior do reator/temperatura do processo, é determinada pela temperatura de entrada. É formada uma temperatura diferencial (DeltaT) entre a temperatura de entrada e a temperatura no interior do reator. Quanto maior puder ser o valor DeltaT, melhor será a transferência de energia e consequentemente a velocidade até ser atingido o setpoint pretendido. Contudo, a temperatura diferencial pode superar alguns valores limite, o que poderá culminar no rebentamento da aplicação (instrumentos de vidro). Pode ser necessário restringir esta temperatura diferencial consoante a aplicação (instrumentos de vidro).

4.1.4.1 Alteração do limitador DeltaT

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Opções de protecção".
- Selecionar a subcategoria "Limitador DeltaT".
- Ajustar o valor DeltaT de acordo com os respectivos instrumentos de vidro aplicados.
- Confirmar a entrada com o botão tátil "OK".

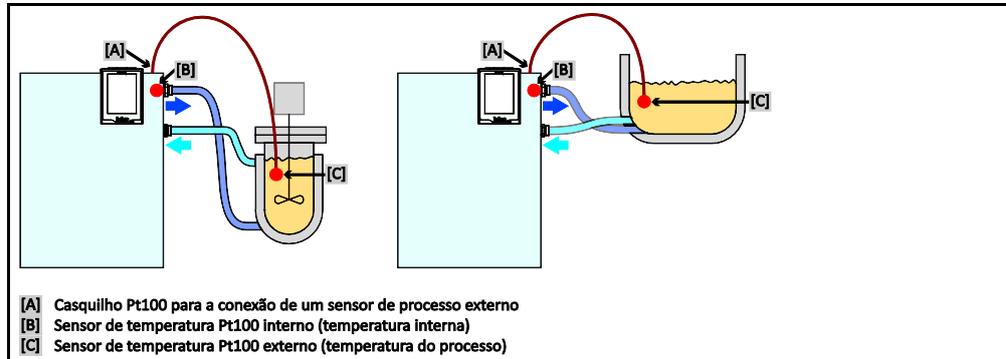
4.2 O trajeto de controle da temperatura

Cada termorregulador com um dispositivo de controle Pilot ONE está equipado com um controle PID para o controle de temperatura interno e do processo. Para muitos dos trabalhos de controle de temperatura é suficiente utilizar os parâmetros de controle programados de fábrica. Nossa vasta experiência e atuais desenvolvimentos na tecnologia de regulagem são aplicados em nossos parâmetros de controle.

Se for utilizado um sistema de orientação de processos para o comando, é ideal enviar a predefinição do setpoint da temperatura digitalmente para o termorregulador. Para isso, o Pilot ONE está equipado com uma interface de Ethernet e USB e o termorregulador está equipado com uma interface RS232. Com o opcional Com.G@te é possível expandir seu termorregulador com uma interface RS485 adicional. Opcionalmente é possível integrar o termorregulador em um ambiente Profibus. Mais informações podem ser consultadas a partir da página 72 no ponto **»Interfaces e atualização do software«**.

INFORMAÇÃO

A adaptação da potência do termorregulador está otimizada a ponto de os processos predefinidos serem processados o mais rapidamente possível. A produtividade da instalação completa é aumentada, poupando energia.

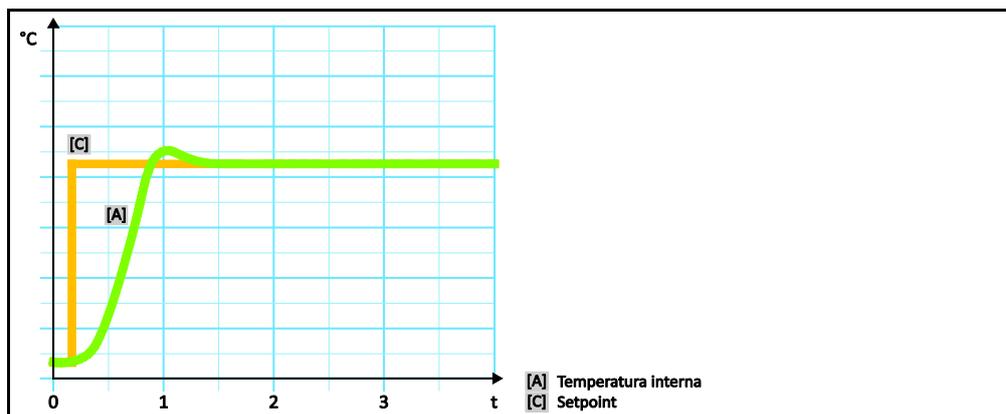
Esquema do trajeto de controle da temperatura

4.2.1 Selecionar o controle de temperatura: interna ou processo

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "Processo / Interno".
- Escolher entre o registro "Interno" e "Processo (Cascata)".
- Confirmar a seleção com "OK".

4.2.2 Controle de temperatura em temperatura interna

Durante o controle de temperatura interno é utilizado um circuito de controle, para regular a temperatura no sensor de temperatura interno do aparelho Pt100. Este sensor de temperatura Pt100 está montado no aparelho e se situa junto da saída do termofluido (admissão) ou no recipiente de banho.

Apresentação de um controle de temperatura interno otimizado

4.2.3 Controle de temperatura na temperatura do processo

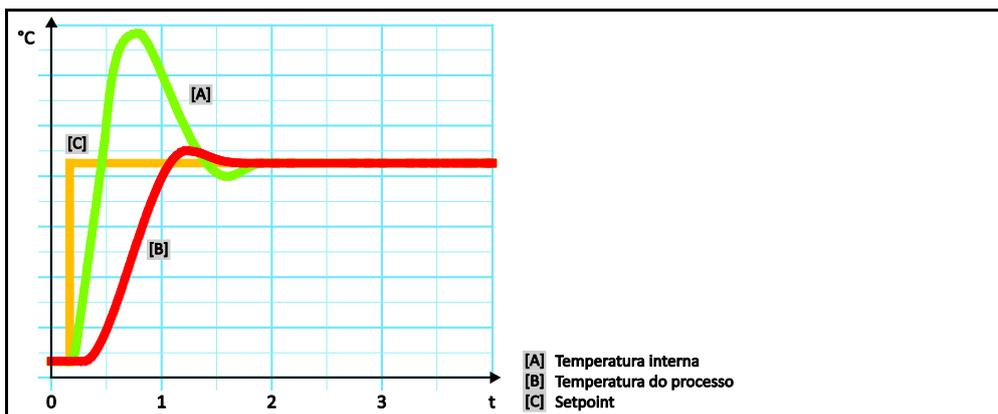
Algumas funções de controle de temperatura exigem para bons resultados que a temperatura seja medida em outra posição para além da descrita. O controle da temperatura do processo permite novas alternativas. Durante o controle de temperatura do processo é adicionalmente utilizado um sensor de temperatura Pt100 externo adicional, em combinação com um controle de guia (controle em cascata). O sensor interno na admissão é incluído no controle subsequente. Este método de controle de temperatura é, p. ex., utilizado para a termostatização de recipientes de jaquetas. A predefinição do setpoint é válida para o controle dos processos. Através deste é calculado um setpoint para o controle interno, de modo a obter um setpoint do processo, o mais otimizado possível.

AVISO

Instalação defeituosa do sensor do processo (Pt100)

DANOS MATERIAIS CAUSADOS POR UM CONTROLE DE TEMPERATURA DEFEITUOSO

- Falha da aquisição de dados em consequência a um carregamento estático.
- O sensor do processo (Pt100) deve ter um cabo de alimentação blindado.
- Se o tubo do sensor for metálico, se deve ter atenção à prevenção de circuitos de terra.
- O cabo de alimentação não pode ser desnecessariamente comprido.
- Ter atenção a uma boa fixação do sensor do processo no local de medição, bem como um bom acoplamento do calor.
- O sensor deve ter um bom isolamento em relação à blindagem ou ao aterramento (R > 20 MΩ).

Apresentação de um controle otimizado da temperatura do processo

4.2.4 Limitador DeltaT

O limitador DeltaT é parte de um controle de temperatura, que tem a função de proteger a instalação ou o processo. Para o limitador DeltaT é predefinido um valor limite. O limitador DeltaT reage em conformidade, assim que o valor limite for atingido durante o aquecimento e resfriamento.

No modo de controle de temperatura "Processo (Cascata)" é avaliada a diferença de temperatura entre a temperatura de entrada e a temperatura do processo. O ajuste por defeito do valor limite é de 100 K. Se o valor limite e o controle de temperatura forem corretamente ajustados, os limites de carga dos instrumentos de vidro não são excedidos. Durante a aproximação do valor limite, a capacidade de aquecimento e de resfriamento são ajustadas. O limitador DeltaT **não** é um equipamento de segurança.

4.2.5 Monitoração dos sensores de temperatura Pt100

O estado elétrico dos sensores de temperatura Pt100 é continuamente verificado. Se durante o controle de temperatura ocorrer o estado "Sensores com defeito", o controle de temperatura é imediatamente interrompido e exibida a respectiva mensagem na tela. Isto se aplica a todos os sensores de temperatura conectados no termorregulador.

4.2.6 Controle de temperatura otimizado graças a parâmetros de controle otimizados

Se a regulagem, isto é, o controle da temperatura não corresponder à qualidade de controle das figuras suprailustradas, é possível ajustar os parâmetros de controle. Com os termorreguladores Huber tem diferentes possibilidades para encontrar os parâmetros de controle ideais. Consoante o equipamento do termorregulador, é possível escolher entre os seguintes procedimentos:

- Utilizar parâmetros de fábrica (Padrão)
- Estimar os parâmetros de controle (útil para termóstatos de banho com E-Grade Basic e controle interno)
- Identificação rápida (a partir de E-Grade Exklusiv)
- Com teste preliminar (Unistat a partir de E-Grade Exklusiv)

4.2.7 Subcategoria: "Selecionar auto/expert"

AVISO

Utilização do "Modo Expert" sem conhecimentos aprofundados na técnica MSR.
DANOS MATERIAIS NA APLICAÇÃO
- Utilizar apenas este modo se tiver conhecimentos aprofundados na técnica MSR.

Aqui é possível escolher se os parâmetros de controle devem ser ajustados no "Modo automático" ou no "Modo Expert". Para os ajustes no "Modo Expert" são necessários conhecimentos profundos da técnica MSR. Ajustes errados ou incompletos podem influenciar negativamente o funcionamento do termorregulador.

INFORMAÇÃO

No "Modo Expert" a "Configuração auto" está desativada e é apenas possível uma "Configuração manual".

Para trocar de modo é necessário proceder da seguinte forma:

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Selecionar auto/expert".
- Escolher entre o registro de diálogo "Modo automático" e "Modo Expert".
- Confirmar a seleção com "OK".

4.2.8 Subcategoria: "Configuração auto"

INFORMAÇÃO

Este registro do menu somente pode ser selecionado se o "Modo automático" estiver ajustado.

4.2.8.1 Subcategoria: "Encontrar parâmetros"

4.2.8.1.1 Registro de diálogo: "Identificação rápida"

A "Identificação rápida" do trajeto de controle fornece, de forma rápida e eficaz, parâmetros de controle corretamente adaptados. Com estes parâmetros de controle é assegurado um comportamento de controle muito rápido e preciso. Apenas em situações muito raras é necessária nos Unistat a identificação mais complexa e mais precisa "Com teste preliminar".

INFORMAÇÃO

Não efetuar qualquer alteração no termorregulador e na aplicação, após iniciar o sistema (termorregulador/aplicação externa). Possíveis alterações são: "Encher/drenar compartimento do processo, Alteração da velocidade do agitador, Alteração da posição do sensor do processo Pt100, etc.

PROCEDIMENTO

- Antes de ajustar os parâmetros de controle, se deve ter em atenção que o termorregulador tenha atingido o setpoint ajustado e que seu controle de temperatura seja realizado há já alguns minutos. Não parar o controle de temperatura.
- Não realizar quaisquer alterações no termorregulador e na aplicação enquanto a programação dos parâmetros não estiver concluída.
- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Configuração auto".
- Selecionar a subcategoria "Encontrar parâmetros".
- Selecionar o registro de diálogo "Identificação rápida".
- Confirmar a seleção com "OK".
- Ler a mensagem exibida e confirmar com "OK".
- Selecionar o termofluido aplicado na lista.
- Confirmar a seleção com "OK".
- Escolher entre o registro de diálogo "Interno" e "Processo (Cascata)".
- Confirmar a seleção com "OK".

- Inserir um novo setpoint com o teclado numérico. Este deve ter uma diferença mínima de 10 K em relação ao setpoint atual.
- Confirmar a entrada com "OK". O ajuste dos parâmetros de controle através de "Identificação rápida" é iniciado, e após algum tempo é exibida uma mensagem no Display.
- Ler a mensagem exibida e confirmar com "OK".

4.2.8.1.2 Registro de diálogo: "Estimar os parâmetros de controle"

Em comparação com termóstatos de banho similares e disponíveis no mercado, também nossos termorreguladores simples têm uma vantagem decisiva. Através da entrada do termofluido utilizado e da quantidade de termofluido aplicada, é possível modificar um parâmetro de controle existente. Esta versão é prática para termóstatos de banho sem aplicação externa conectada.

INFORMAÇÃO

Todos os dados técnicos necessários, dos termofluidos listados no Pilot ONE, estão registrados no dispositivo de controle (regulador). Se o termofluido utilizado não estiver na lista, deve-se selecionar um termofluido parecido em termos do range de temperatura e viscosidade. Mais informações podem ser consultadas na página 30 no ponto **»Informações sobre os termofluidos«**.

PROCEDIMENTO

- Antes de ajustar os parâmetros de controle, se deve ter em atenção que o termorregulador tenha atingido o setpoint ajustado e que seu controle de temperatura seja realizado há já alguns minutos. Não parar o controle de temperatura.
- Não realizar quaisquer alterações no termorregulador e na aplicação enquanto a programação dos parâmetros não estiver concluída.
- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Configuração auto".
- Selecionar a subcategoria "Encontrar parâmetros".
- Selecionar o registro de diálogo "Estimar os parâmetros de controle".
- Confirmar a seleção com "OK".
- Ler a mensagem e confirmar com "Sim". Os parâmetros de controle atuais são sobrescritos.
- Selecionar o termofluido aplicado na lista.
- Confirmar a seleção com "OK".
- Ler a mensagem exibida e confirmar com "OK".
- Inserir o volume de enchimento com o teclado numérico exibido.
- Confirmar a entrada com "OK".
- Pressionar duas vezes o botão tátil da "Seta" para voltar para a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "Processo / Interno".
- Escolher entre o registro de diálogo "Interno" e "Processo (Cascata)".
- Confirmar a seleção com "OK".

4.2.8.1.3 Registro de diálogo: "Com teste preliminar" (apenas Unistat)

No caso de algumas aplicações complexas, a "Identificação rápida" do trajeto de controle pode não fornecer os valores de controle ideais. Este pode ser o caso, se não for possível adaptar a construção hidráulica aos volumes de circulação necessários. Mais informações podem ser consultadas na página 31 no ponto **»Ter atenção durante o planejamento de ensaio«**.

Outra otimização do comportamento de controle pode ser alcançada se selecionar a parametrização do controle "Com teste preliminar". Aqui, são determinados os parâmetros de controle dentro dos limites ajustados do setpoint mínimo e máximo. Neste caso, é eventualmente também realizado o controle de temperatura nos limites dos setpoints.

INFORMAÇÃO

Antes de iniciar a parametrização automática do controle, é fundamental ter atenção ao ajuste correto do setpoint máximo e mínimo. A identificação dos valores posteriormente aplicados no range da temperatura de serviço é vantajosa Não efetuar qualquer alteração no termorregulador e na aplicação, após iniciar o sistema (termorregulador/aplicação externa). Alterações são: "Encher/drenar compartimento do processo, Alteração da velocidade do agitador, Alteração da posição do sensor do processo Pt100, etc.

Visto poder existir um grande range da temperatura de serviço, a identificação dos parâmetros pode demorar um pouco mais neste modo. O controle (regulador) determina até três setpoints de temperatura, que são processados automaticamente de forma sequencial. Estes se situam abaixo da temperatura ambiente, na temperatura ambiente e acima da temperatura ambiente, desde que os valores limite dos setpoints o permitam.

PROCEDIMENTO

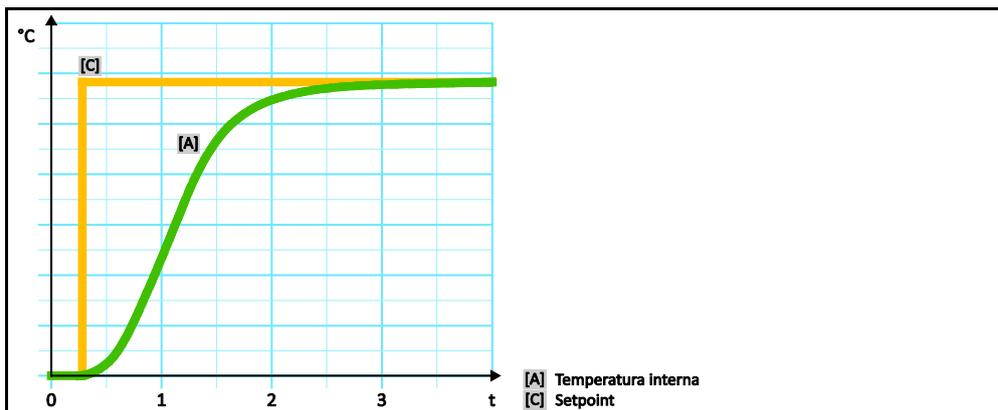
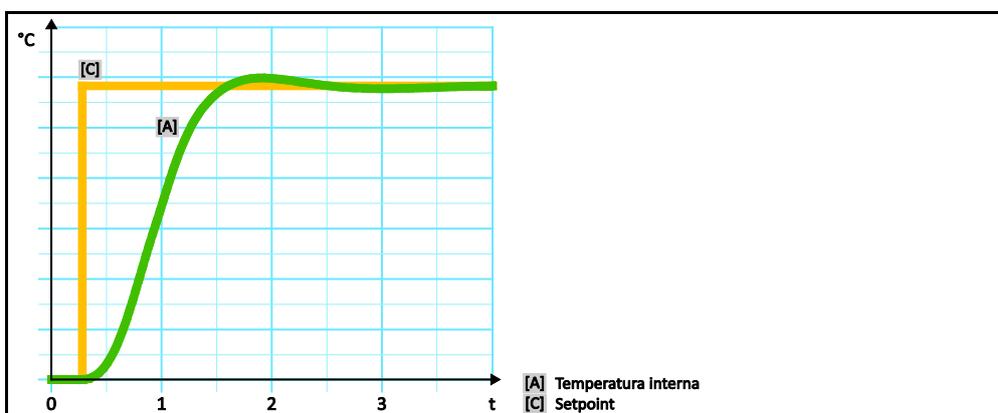
- Antes de ajustar os parâmetros de controle, se deve ter em atenção que o termorregulador tenha atingido o setpoint ajustado e que seu controle de temperatura seja realizado há já alguns minutos. Não parar o controle de temperatura.
- Não realizar quaisquer alterações no termorregulador e na aplicação enquanto a programação dos parâmetros não estiver concluída.
- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Configuração auto".
- Selecionar a subcategoria "Encontrar parâmetros".
- Selecionar o registro de diálogo "Com teste preliminar".
- Confirmar a seleção com "OK".
- Ler a mensagem exibida e confirmar com "OK".
- Selecionar o termofluido aplicado na lista.
- Confirmar a seleção com "OK".
- Escolher entre o registro de diálogo "Interno" e "Processo (Cascata)".
- Confirmar a seleção com "OK". O ajuste dos parâmetros de controle através de "Com teste preliminar" é iniciado, e após algum tempo é exibida uma mensagem na tela tátil.
- Ler a mensagem exibida e confirmar com "OK".

4.2.8.2 Subcategoria: "Dinâmica de controle"

É possível selecionar entre um comportamento de controle mais rápido, com uma ultrapassagem possível e aceite da temperatura, e um comportamento de controle, sem ultrapassagem da temperatura. O ajuste padrão é **"Rápida com pequena ultrapassagem"**.

A ultrapassagem é sempre referente à temperatura em destaque. Se tiver, por exemplo, ativado o controle de temperatura do processo, esta é a temperatura em destaque. Contrariamente a isto, a temperatura do banho ou a temperatura de entrada deve estar sempre à frente da temperatura do processo. De modo a obter a melhor transferência de energia possível, é necessária a maior diferença de temperatura possível entre a temperatura do banho ou a temperatura de entrada e a temperatura do processo (ver figura **»Apresentação de um controle de temperatura do processo otimizado«** a partir da página 48 no ponto **»Controle de temperatura na temperatura do processo«**). Isto só pode ser realizado com um grande caudal volúmico do termofluido. No ajuste **"Rápida com pequena ultrapassagem"** a combinação de um elevado caudal volúmico do termofluido e da excelente eletrônica de regulação (controle) produzem raramente uma ultrapassagem da temperatura do processo e simultaneamente o setpoint é atingido mais rapidamente. Contrariamente ao modo **"Rápida com pequena ultrapassagem"** existe o ajuste **"Sem ultrapassagem"**. Neste caso, a aproximação à temperatura nominal é realizada de forma mais cuidadosa e consequentemente de modo aperiódico. O tempo até à regulação do setpoint definido demora mais tempo. O fator "Sem ultrapassagem" é apenas válido em caso de poucas interferências externas. Consultar também as instruções constantes na página 31 no ponto **»Ter atenção durante o planejamento de ensaio«**.

INFORMAÇÃO O comportamento de controle pode ser selecionado, a qualquer altura, sem uma nova identificação dos parâmetros de controle.

Controle de temperatura interno, aperiódico

Controle de temperatura interno, dinâmico com possível ultrapassagem da temperatura

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Configuração auto".
- Selecionar a subcategoria "Dinâmica de controle".
- Escolher entre o registro de diálogo "Rápida com pequena ultrapassagem" e "Sem ultrapassagem".
- Confirmar a seleção com "OK".

4.2.8.3 Subcategoria: "Propriedades do fluido"

4.2.8.3.1 Subcategoria "Selecionar fluido"

Neste registro é selecionado o termofluido utilizado, a partir de uma lista.

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Configuração auto".
- Selecionar a subcategoria "Propriedades do fluido".
- Selecionar a subcategoria "Selecionar fluido".
- Selecionar o termofluido aplicado na lista.
- Confirmar a seleção com "OK".

4.2.8.3.2 Subcategoria: "Volume do banho / Circulação"

Neste registro é definido o nível de enchimento do termofluido em seu banho/circuito.

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Configuração auto".
- Selecionar a subcategoria "Propriedades do fluido".
- Selecionar a subcategoria "Volume do banho / Circulação".
- Ler a mensagem e confirmar com "OK".
- Inserir o volume de enchimento com o teclado numérico exibido.
- Confirmar a entrada com "OK".

4.2.8.3.3 Subcategoria: "VPC/Bypass"

Neste registro é definido se é utilizado um/nenhum bypass.

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Configuração auto".
- Selecionar a subcategoria "Propriedades do fluido".
- Selecionar a subcategoria "VPC/Bypass".
- Escolher entre o registro de diálogo "Bypass não usado" e "Bypass usado".
- Confirmar a seleção com "OK".

4.2.8.3.4 Subcategoria: "Mostrar fluido"

Com este registro é acessado um resumo dos ajustes efetuados.

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Configuração auto".
- Selecionar a subcategoria "Propriedades do fluido".
- Selecionar a subcategoria "Mostrar fluido".
- Premir "OK" após ter lido/controlado os ajustes.

4.2.8.4 Subcategoria: "Mostrar parâmetros"

Aqui, os parâmetros ajustados podem ser exibidos no "Modo automático".

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Configuração auto".
- Selecionar a subcategoria "Mostrar parâmetros".
- Premir "OK" após ter lido/controlado os parâmetros.

4.2.9 Categoria: "Configuração manual"

AVISO

Utilização do "Modo Expert" sem conhecimentos aprofundados na técnica MSR.
DANOS MATERIAIS NA APLICAÇÃO
➢ Utilizar apenas este modo se tiver conhecimentos aprofundados na técnica MSR.

INFORMAÇÃO

No "Modo Expert" a "Configuração auto" está desativada e é apenas possível uma "Configuração manual".

Para os ajustes no "Modo Expert" são necessários conhecimentos profundos da técnica MSR. Ajustes errados ou incompletos podem influenciar negativamente o funcionamento do termorregulador.

4.2.9.1 Subcategoria: "Alterar os parâmetros"

Neste registro de menu é efetuada a configuração manual dos parâmetros de controle. Se apenas for efetuado o controle da temperatura, os parâmetros de controle serão apenas inseridos no registro "Interno". Durante uma regulagem, isto é, controle da temperatura do processo, o controle interno também pode intervir, por exemplo, assim que for atingido o limite do setpoint ou uma limitação DeltaT. Por conseguinte, é necessário definir os registros de parâmetros, durante o controle da temperatura do processo, em todos os 3 registros ("Interno", "Jaqueta" e "Processo").

4.2.9.1.1 Subcategoria: "Interno"

Aqui são inseridos sequencialmente os novos valores para "KP", "Tn" e "Tv".

PROCEDIMENTO

➢ Acessar ao "Menu de categorias".
➢ Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
➢ Selecionar a categoria "TAC / manual".
➢ Selecionar a subcategoria "Configuração manual".
➢ Selecionar a subcategoria "Alterar os parâmetros".
➢ Selecionar a subcategoria "Interno".
➢ Inserir o novo valor "KP" com o teclado numérico.
➢ Confirmar a entrada com "OK".
➢ Inserir o novo valor "Tn" com o teclado numérico.
➢ Confirmar a entrada com "OK".
➢ Inserir o novo valor "Tv" com o teclado numérico.
➢ Confirmar a entrada com "OK".

4.2.9.1.2 Subcategoria: "Jaqueta"

Aqui é inserido o novo valor para "KP".

PROCEDIMENTO

➢ Acessar ao "Menu de categorias".
➢ Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
➢ Selecionar a categoria "TAC / manual".
➢ Selecionar a subcategoria "Configuração manual".
➢ Selecionar a subcategoria "Alterar os parâmetros".
➢ Selecionar a subcategoria "Jaqueta".
➢ Inserir o novo valor "KP" com o teclado numérico.
➢ Confirmar a entrada com "OK".
➢ Ler a mensagem e confirmar com "OK".

4.2.9.1.3 Subcategoria: "Processo"

Aqui são inseridos sequencialmente os novos valores para "KP", "Tn" e "Tv".

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Configuração manual".
- Selecionar a subcategoria "Alterar os parâmetros".
- Selecionar a subcategoria "Processo".
- Inserir o novo valor "KP" com o teclado numérico.
- Confirmar a entrada com "OK".
- Inserir o novo valor "Tn" com o teclado numérico.
- Confirmar a entrada com "OK".
- Inserir o novo valor "Tv" com o teclado numérico.
- Confirmar a entrada com "OK".

4.2.9.2 Subcategoria: "Mostrar parâmetros"

Com esta função são exibidos os parâmetros manualmente ajustados.

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Configuração manual".
- Selecionar a subcategoria "Mostrar parâmetros".
- Premir "OK" após ter lido/controlado os parâmetros.

4.2.9.3 Subcategoria: "Estrutura do controle"

Nesta função são disponibilizadas duas diferentes estruturas de controles.

"Controle PID Huber": ajuste padrão

"Controle PID clássico": este ajuste é exclusivamente usado pelos técnicos do serviço de assistência da Firma Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH para trabalhos de serviço.

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Configuração manual".
- Selecionar a subcategoria "Estrutura do controle".
- Escolher entre o registro de diálogo "Controle PID Huber" e o "Controle PID clássico".
- Confirmar a seleção com "OK".

4.2.10 Subcategoria: "Resetar parâmetros"

Com esta função podem ser resetados os parâmetros de controle nos ajustes de fábrica.

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Resetar parâmetros".
- Ler a mensagem e confirmar com "Sim". Os parâmetros de controle são resetados/apagados. **O termorregulador somente pode ser novamente colocado em funcionamento após reiniciar.**
- Para isso, se deve desligar e voltar a ligar o termorregulador. Os parâmetros são repostos (resetados).

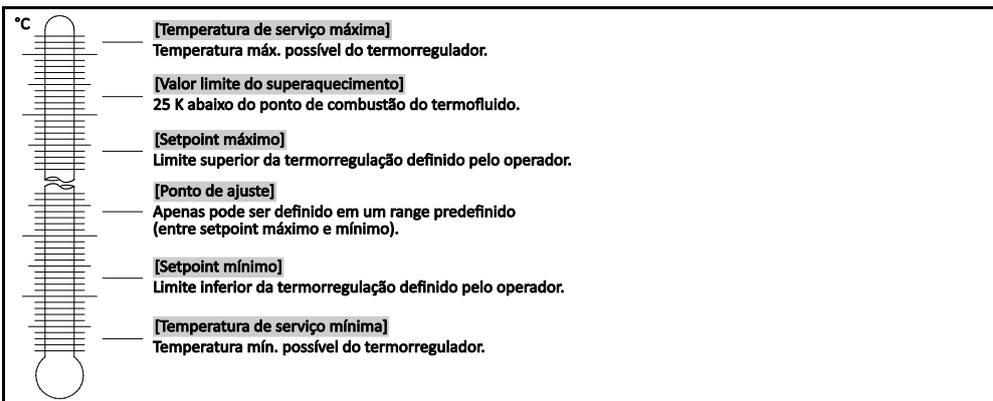
4.2.11 Subcategoria: "Mostrar parâmetros"

Com esta função são exibidos os parâmetros ajustados. Consoante o ajuste anterior, estes podem ser "Controle automático de parâmetros" ou "Controle manual de parâmetros".

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "TAC / manual".
- Selecionar a subcategoria "Mostrar parâmetros".
- Premir "OK" após ter lido/controlado os parâmetros.

4.2.12 Ajustar os limites dos setpoints

Resumo dos limites de temperatura

Os limites para o setpoint mínimo e máximo se destinam à segurança da instalação. Estes devem ser ajustados antes do primeiro controle da temperatura e em caso de troca do termofluido, tendo sempre em consideração o campo de aplicação do termofluido. O limite máximo do setpoint limita a predefinição do setpoint para a temperatura de banho ou de entrada. O limite mínimo do setpoint protege a baixas temperaturas contra uma viscosidade excessiva ou congelamento. A predefinição do setpoint é apenas possível no range de temperatura entre o limite mínimo e máximo do setpoint.

PROCEDIMENTO

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Opções de proteção".
- Selecionar a categoria "Limites de setpoint".
- Selecionar a subcategoria "Setpoint mínimo".
- Inserir o novo valor com o teclado numérico.
- Confirmar a entrada com "OK".
- Confirmar a indicação seguinte novamente com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente e o "Setpoint mínimo" é imediatamente modificado. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a categoria "Limites de setpoint". Tentar novamente a alteração do "Setpoint mínimo".
- Selecionar a subcategoria "Setpoint máximo".
- Inserir o novo valor com o teclado numérico.
- Confirmar a entrada com "OK".
- Confirmar a indicação seguinte novamente com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente e o "Setpoint máximo" é imediatamente modificado. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a categoria "Limites de setpoint". Tentar novamente a alteração do "Setpoint máximo".

INFORMAÇÃO

Verificar os valores ajustados do setpoint mínimo e máximo sempre que efetuar alterações no sistema, especialmente após uma troca do termofluido.

4.2.13 Ajustar o setpoint

PROCEDIMENTO

- Acessar à tela "Home"
- Pressionar o símbolo do teclado ao lado de "$T_{\text{ponto de ajuste}}$".
- Inserir um novo setpoint com o teclado numérico.
  É válido:
  [Limitação do setpoint mínimo] ≤ [Setpoint] ≤ [Limitação do setpoint máximo].
  Se estas condições forem infringidas, o sistema transmite um aviso pela **>Tela tátil<** [88] e a entrada é ignorada. Neste caso se deve apagar o valor inserido com o botão de "Seta" ou com o botão "Clear". Inserir novamente o setpoint.
- Confirmar a entrada com "OK".
- Confirmar a indicação seguinte novamente com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente e o setpoint é imediatamente modificado. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a tela "Home". Tentar novamente a alteração do setpoint.

4.3 Ajustar a capacidade de refrigeração

CUIDADO

Liberação da água de resfriamento ajustada em temperaturas > 95 °C e abrir a válvula manual da água de resfriamento a montante

QUEIMADURAS GRAVES DEVIDO À SAÍDA DE VAPOR QUENTE

- Consoante a pressão ou o caudal da água, o vapor pode ser projetado a alta pressão pela linha de refluxo da conexão da água de resfriamento.
- Utilizar somente tubos ou mangueiras resistentes a elevadas temperaturas (p. ex. tubos blindados) e uniões roscadas.
- Evitar com medidas adequadas (p. ex. tubos fixos, fixação das mangueiras) que eventuais descargas de pressão na linha de refluxo possam dar origem a perigos.
- Após uma fase de vapor pode sair água muito quente (95 °C > T > 60 °C) durante um período prolongado.
- A temperatura recomendada para a água de admissão e a pressão da água recomendada devem ser consultadas na ficha técnica a partir da página 94 no ponto **»Apêndice«**.

AVISO

Nenhuma proteção contra corrosão

DANOS MATERIAIS NO TERMORREGULADOR

- A aplicação de inibidores de corrosão é obrigatória, se o circuito da água for sujeito a substâncias salinas (cloretos, brometos).
- Deve ser assegurada a resistência dos materiais instalados no circuito da água de resfriamento com a respectiva água de resfriamento. Os materiais instalados devem ser consultados na ficha técnica, a partir da página 94 no ponto **»Apêndice«**.
- Assegurar a validade da garantia através da aplicação de medidas adequadas.
- Informações sobre a qualidade da água podem ser consultadas em www.huber-online.com.

AVISO

Utilização de água fluvial/do mar não-filtrada para o resfriamento a água

DANOS MATERIAIS NO TERMORREGULADOR

- Águas fluviais/do mar não-filtradas são inadequadas para o resfriamento a água, devido às suas impurezas.
- Utilizar exclusivamente água municipal ou água fluvial/do mar devidamente filtrada para o resfriamento a água.
- Informações sobre a qualidade da água podem ser consultadas em www.huber-online.com.

INFORMAÇÃO

As temperaturas de água relativamente elevadas (> 60 °C) podem, consoante a qualidade da água, causar calcificações nas mangueiras/tubos (também internamente). Através de medidas adequadas (p. ex. descalcificações regulares) devem ser evitadas possíveis restrições e obstruções. Consulte na página 82 o ponto **»Intervalo do controle de funcionamento e visual«**.

4.3.1 Conexão da água de resfriamento I

Aplicável a Unistat T305

A série T300 está equipada com uma conexão da água de resfriamento, a qual permite uma compensação do autoaquecimento (calor produzido pelo motor da bomba) e a redução da temperatura. É recomendada uma compensação do autoaquecimento, se pretender realizar temperaturas de entrada pouco acima da temperatura de entrada da água de resfriamento. Uma redução da temperatura somente é aconselhada se as reações ocorrerem a temperaturas relativamente elevadas e um resfriamento para uma temperatura mais baixa somente é realizado pela dissipação do calor.

4.3.1.1 Ativação da liberação da água de resfriamento

A água de resfriamento é liberada por uma válvula solenoide interna. Até uma temperatura de entrada de 95 °C, a refrigeração complementar pode ser efetuada com água de resfriamento. A temperatura de saída da água de resfriamento é depois < 60 °C. A temperatura de aplicação padrão está predefinida em 95 °C e é reposta em 95 °C durante cada reativação.

PROCEDIMENTO

Exemplo 1:
Compensação do autoaquecimento para permitir o funcionamento a uma temperatura de entrada de 40 °C.

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria necessária.
- Selecionar a respectiva subcategoria.
- Selecionar o respectivo registro do menu.
- Inserir o novo valor da liberação da água de resfriamento com o teclado numérico exibido.
- Confirmar a entrada com "OK".
- Acessar à tela "Home".
- Premir o botão tátil "Start".
- Confirmar a inicialização do controle de temperatura com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente e o controle de temperatura é iniciado imediatamente. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a tela "Home". Tentar novamente iniciar o controle de temperatura.
- Pressionar o símbolo do teclado ao lado de "$T_{setpoint}$".
- Inserir o novo setpoint de 40 °C com o teclado numérico exibido.
- Confirmar a seleção com "OK".
- Abrir a válvula manual da água de resfriamento, a montante, até obter um resultado de controle de temperatura satisfatório.
- No final da tarefa de controle da temperatura, se deve desligar a termorregulação e fechar a válvula manual da água de resfriamento a montante.

PROCEDIMENTO

Exemplo 2:
Descida da temperatura de 95 °C para 40 °C, de modo a retirar material de termorregulação do processo.

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria necessária.
- Selecionar a respectiva subcategoria.
- Selecionar o respectivo registro do menu.
- Inserir o novo valor da liberação da água de resfriamento com o teclado numérico exibido.
- Confirmar a entrada com "OK".
- Acessar à tela "Home".
- Premir o botão tátil "Start".
- Confirmar a inicialização do controle de temperatura com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente e o controle de temperatura é iniciado imediatamente. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a tela "Home". Tentar novamente iniciar o controle de temperatura.
- Pressionar o símbolo do teclado ao lado de "$T_{setpoint}$".
- Inserir o novo setpoint de 35 °C com o teclado numérico exibido.

- Confirmar a seleção com "OK".
- Abrir a válvula manual da água de resfriamento, a montante, até obter um resultado de controle de temperatura satisfatório.
- Terminar a termorregulação, assim que a temperatura de entrada atingir 40 °C.
- Fechar a válvula manual da água de resfriamento a montante.

4.3.2 Conexão da água de resfriamento II

Aplicável a Unistat T305w HT, T320w HT, T330w HT, T340w HT

Utilização de mangueiras inadequadas/com defeito e/ou uniões de mangueiras

FERIMENTOS

- **Termofluido**
- Utilizar mangueiras e/ou uniões de mangueiras corretas.
- Controlar regularmente a estanqueidade e a qualidade das mangueiras e uniões de mangueiras e, se necessário, tomar as medidas necessárias (substituição).
- Isolar e proteger as mangueiras do circuito de controle de temperatura contra o contato direto/esforços mecânicos.
- **Água de resfriamento**
- Para requisitos de segurança mais elevados têm que ser utilizados tubos blindados.
- Fechar sempre a alimentação da água de resfriamento para o termorregulador, até mesmo durante desativações curtas (p. ex. durante a noite).

A série T3xxw HT está equipada com uma conexão da água de resfriamento com consumo da água de resfriamento regulado. Com estes termorreguladores é possível realizar gradientes térmicos positivos (p. ex. salto do setpoint de 20 °C para 150 °C), mas também gradientes térmicos negativos (p. ex. salto do setpoint de 150 °C para 20 °C). A série T300w HT está equipada com uma capacidade de resfriamento regulada, a qual regula a temperatura de saída da água para um valor em que, por norma, não é possível a formação de calcário (máx. aprox. 60 °C). Não é necessária uma ativação da liberação da água de resfriamento (como no ponto **»Conexão da água de resfriamento I«**)!

PROCEDIMENTO

- Consultar a temperatura admissível da água de admissão, ver ficha técnica a partir da página 94 no ponto **»Apêndice«**.
- Consultar a pressão de água admissível, ver ficha técnica a partir da página 94 no ponto **»Apêndice«**.
- Utilizar somente uniões roscadas, tubos e mangueiras **resistentes a altas temperaturas** (p. ex. tubos blindados).

4.4 Encher, purgar o ar, desgaseificação e drenar

A figura "Esquema de conexão" pode ser consultada a partir da página 94 no ponto **»Apêndice«**.

4.4.1 Aplicação externa fechada

Operação de um sistema externo fechado com incorporada >Haste de vedação< [27]

REBENTAMENTO DEVIDO A SOBREPRESSÃO DURANTE O CONTROLE DE TEMPERATURA

- Desligar imediatamente o termorregulador.
- Deixar arrefecer o termofluido para a temperatura ambiente.
- Antes da colocação em funcionamento de um termorregulador, com um sistema externo fechado, deve-se remover a **>Haste de vedação<** [27] (ver página 24 no ponto **»Montar/remover a haste de vedação (opcional)«**).
- Abrir nos aparelhos de pé a **>Purga do ar do tanque de expansão<** [21], girando no sentido anti-horário (girar em 90° para a esquerda até ao batente).

4.4.1.1 Encher e purgar o ar de uma aplicação externa fechada

CUIDADO

Desrespeito pela ficha técnica de segurança do termofluido utilizado

FERIMENTOS

- Possibilidades de perigo de ferimentos dos olhos, pele, vias respiratórias.
- A ficha técnica de segurança do termofluido utilizado deve ser lida e suas instruções respeitadas, antes de utilizar o termofluido.
- Ter atenção às prescrições e instruções de trabalho locais em vigor.
- Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. luvas resistentes a altas e baixas temperaturas, óculo de proteção, calçado de segurança).
- Perigo de deslizamento devido a sujeira no piso e no local de trabalho.

AVISO

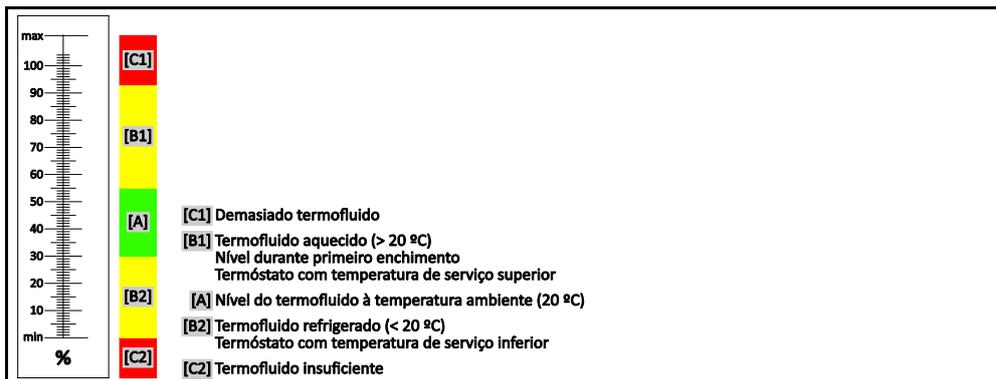
Purga do ar semiautomática

DANOS MATERIAIS NO TERMORREGULADOR

- Um elevado tempo de tolerância da queda da pressão pode originar danos na bomba, se simultaneamente estiver pouco termofluido no sistema.
- Observar continuamente o nível do termofluido no **>Óculo de inspeção<** [23]. Adicionar termofluido durante a fase de purga do ar, para que o nível do termofluido no **>Tanque de expansão<** [18] não desça abaixo da marca mínima.

INFORMAÇÃO

Calcular se o **>Tanque de expansão<** [18] tem capacidade suficiente para absorver o volume de expansão durante o funcionamento. Ter em consideração as seguintes quantidades: [Nível de enchimento mínimo do termorregulador] + [Conteúdo do **>Tanque de expansão adicional<** [19] (opcional)] + [Conteúdo das mangueiras do termofluido] + [Volume da jaqueta da aplicação] + [10%/100 K].

Níveis no **>Óculo de inspeção<** [23]

- Durante o enchimento se deve ter em atenção eventuais medidas necessárias como, por exemplo, o aterramento dos recipientes, funis e outros meios auxiliares.
- Encher a partir de uma altura mais baixa possível.

PROCEDIMENTO

- Abrir manualmente o **>Fecho do tanque de expansão<** [22] e remover (se montada) a **>Haste de vedação<** [27] (ver página 24 no ponto **»Montar/remover a haste de vedação (opcional)«**). A **>Haste de vedação<** [27]**somente** pode estar montada em sistemas **externos abertos** no **>Tanque de expansão<** [18].
- Abrir nos aparelhos de pé a **>Purga do ar do tanque de expansão<** [21], girando no sentido anti-horário (girar em 90° para a esquerda até ao batente).
- Inserir cuidadosamente termofluido adequado na **>Abertura de enchimento<** [17], utilizando os acessórios de enchimento (funil e/ou copo). O termofluido é transportado do **>Tanque de expansão<** [18] para o termorregulador e através da união de mangueira para a aplicação externa. O nível pode ser consultado no **>Óculo de inspeção<** [23].
- Antes de iniciar o processo de purga do ar deve-se encher o **>Tanque de expansão<** [18] entre 50 e 70%.
- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "Start/Stop".
- Selecionar o registro de diálogo "Iniciar purga de ar".

- Confirmar a seleção com "OK".
- Inserir com o teclado numérico o intervalo da purga do ar. O intervalo predefinido é de 0,5 minutos.
- Confirmar a entrada com "OK". A purga do ar é iniciada.

INFORMAÇÃO

Se durante aplicações externas fechadas (reatores) o nível do líquido (no indicador de nível) permanecer constante durante o funcionamento da bomba, bem como durante a parada da bomba, a aplicação é considerada purgada.

- Parar a purga do ar. Acessar à categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "Start/Stop".
- Selecionar o registro de diálogo "Parar purga de ar".
- Confirmar a seleção com "OK". A purga do ar é parada e a bomba ainda trabalha durante aprox. 30 segundos complementares. Aguardar até a bomba parar.
- Fechar manualmente o **>Fecho do tanque de expansão<** [22].

INFORMAÇÃO

Especialmente durante a primeira colocação em funcionamento e após a troca do termofluido é essencial realizar a **Purga do ar** e a **Desgaseificação**. Apenas assim é possível assegurar o bom funcionamento e sem falhas. Após a purga do ar devem ser executados os passos constantes na página 62 no ponto **»Desgaseificar a aplicação externa fechada«**.

Ter atenção à dilatação volúmica do termofluido, em dependência do range da temperatura de serviço em que pretende trabalhar. Na temperatura de serviço "mais baixa", a marca **Mínima** no **>Óculo de inspeção<** [23] não pode ser violada e na temperatura de serviço "mais alta" não pode ocorrer o vertimento do **>Tanque de expansão<** [18]. Em caso de um enchimento excessivo se deve drenar o termofluido em excesso (ver página 65 no ponto **»Drenar a aplicação externa fechada«**).

4.4.1.2 Desgaseificar a aplicação externa fechada

Em caso de misturas de líquidos rapidamente aquecidas, o termofluido pode ser repentinamente expelido do >Tanque de Expansão< [18]

QUEIMADURAS/DANOS MATERIAIS

- O aquecimento demasiado rápido da solução de baixa ebulição, contida na mistura, pode implicar um vertimento inadvertido e repentino do **>Tanque de expansão<** [18].

Superfície quente no >Tanque de expansão< [18] no modo "Desgaseificação"

QUEIMADURAS NOS MEMBROS

- Não tocar o **>Tanque de expansão<** [18] durante o modo "Desgaseificação"!
- Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. luvas resistentes a altas e baixas temperaturas, óculo de proteção).

AVISO

Sobreposição do gás inerte do >Tanque de expansão< [18] superior a 0,1 bar (ü)

DANOS MATERIAIS DEVIDO A DANOS MECÂNICOS DO >TANQUE DE EXPANSÃO< [18]

- Em caso de utilização do conjunto de vedação opcional para Unistates, em combinação com uma sobreposição do gás inerte estática, tem que ser utilizada uma limitação da pressão de 0,1 bar (ü).

INFORMAÇÃO

Em caso de troca de termofluido de baixo ponto de ebulição para termofluido com ponto de ebulição mais alto, podem permanecer restos do termofluido de baixa ebulição do termorregulador. Consoante a temperatura de serviço, o termofluido de baixo ponto de ebulição entra em fase de ebulição, são formadas bolhas de gás que destabilizam temporariamente a pressão da bomba. Em consequência pode ser acionada uma desativação de segurança. As bolhas do gás alcançam o **>Tanque de expansão<** [18] e podem ser evacuadas através do **>Fecho do tanque de expansão<** [22] e da **>Abertura de enchimento<** [17]. Através da desgaseificação os restos do termofluido com ponto de baixa ebulição são eliminados.

Para seu termorregulador aconselhamos a sobreposição do gás inerte. Para isso, oferecemos no catálogo Huber o conjunto de vedação para Unistat (n.º enc. 9402).

Durante a utilização de um Unistat, o termofluido está protegido contra as influências ambientais. Desta forma é suprimida a acumulação de umidade ou a decomposição oxidativa do termofluido. Com uma sobreposição estática de um gás inerte, é possível prolongar substancialmente a vida útil dos termofluidos. Especialmente se pretender operar a longo prazo nos limites da temperatura de serviço dos termofluidos. (Higroscopia, oxidação).

A temperatura no **>Tanque de expansão<** [18] é medida através de um sensor de temperatura. Através da dilatação do termofluido quente, durante a desgaseificação, a temperatura no **>Tanque de expansão<** [18] pode aumentar. Um dispositivo de resfriamento passivo previne temperaturas demasiado elevadas no **>Tanque de expansão<** [18] e protege o termofluido contra oxidação. O ajuste de fábrica é de 45 °C. Contudo, a subida de bolhas de gás pode provocar temperaturas temporárias de **> 70 °C** no **>Tanque de expansão<** [18]. Isto se deve ao envelhecimento e tipo e quantidade do termofluido de baixo ponto de ebulição existente no circuito de controle de temperatura.

Na categoria **"Segurança"** no ponto **"Superaquecimento"** é possível ajustar o valor de desativação, do sensor de temperatura implementado, no modo de desgaseificação em até 100 °C. No modo normal podem ser ajustados máx. 70 °C no **>Tanque de expansão<** [18].

Nunca utilizar **água** como termofluido, nem mesmo em combinação com **agentes anticongelantes**. Termofluidos são fortemente higroscópicos (absorvem umidade). Esse efeito aumenta com a descida da temperatura de serviço. O seguinte modo de desgaseificação, o qual deve ser **permanentemente monitorado**, ajuda a eliminar eventuais restos de água do circuito de controle de temperatura. Com a ajuda do conjunto de vedação opcional (n.º enc. 9402) é continuamente reduzido o efeito da oxidação e higroscopia no **>Tanque de expansão<** [18].

PROCEDIMENTO

- Ativar após a purga do ar o ponto de menu "Desgaseificação".
  Requisito: o termorregulador foi corretamente enchido conforme descrito na página 61 no ponto **»Encher e purgar o ar de uma aplicação externa fechada«** e/ou foi corretamente limpo conforme descrito na página 87 no ponto **»Limpeza do circuito do termofluido«**.
- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "Start/Stop".
- Selecionar o registro de diálogo "Iniciar desgaseificação".
- Confirmar a seleção com "OK".
- Ler o aviso e confirmar com "OK".
- Acessar à tela "Home"
- Pressionar o símbolo do teclado ao lado de "$T_{setpoint}$".
- Inserir um setpoint com o teclado numérico. Este setpoint **tem** que ser inferior ao termofluido de baixo ponto de ebulição. O setpoint é aumentado em passos de 10 K, durante o processo de desgaseificação, até à temperatura de serviço máxima.
- Confirmar a entrada com "OK".
- Confirmar a indicação seguinte novamente com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente e o "Setpoint" é imediatamente modificado. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a tela "Home". Tentar novamente a alteração do "Setpoint".
- Termorregular até este setpoint, até a temperatura no **>Tanque de expansão<** [18] não subir mais ou até descer.

Controle da temperatura no >Tanque de expansão< [18].

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Segurança".
- Selecionar a categoria "Mostrar valores de SA". São exibidas todas as temperaturas medidas.

- Controlar a temperatura no **>Tanque de expansão<** [18]. Se esta aumentar, o processo de desgaseificação está ativo. Aguardar até a temperatura no **>Tanque de expansão<** [18] parar de subir ou até descer.
- Acessar à tela "Home"
- Pressionar o símbolo do teclado ao lado de "$T_{setpoint}$".
- Aumentar o setpoint em 10 K.
- Confirmar a entrada com "OK".
- Confirmar a indicação seguinte novamente com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente e o "Setpoint" é imediatamente modificado. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a tela "Home". Tentar novamente a alteração do "Setpoint".
- Termorregular até a temperatura no **>Tanque de expansão<** [18] parar de subir ou até descer.
- Controlar novamente a temperatura no **>Tanque de expansão<** [18].
- Repetir o aumento do setpoint em 10 K, até a temperatura no **>Tanque de expansão<** [18] parar de subir.
- Termorregular seguidamente o termofluido na última temperatura ajustada até o **>Tanque de expansão<** [18] atingir a temperatura ambiente.

INFORMAÇÃO

O processo completo pode demorar várias horas, dependendo do grau da contaminação e da dimensão da aplicação. O controle de temperatura deve ser continuado até a temperatura no **>Tanque de expansão<** [18] atingir novamente a temperatura ambiente.

- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "Start/Stop".
- Selecionar o registro de diálogo "Parar desgaseificação".
- Confirmar a seleção com "OK".
- Ler o aviso e confirmar com "OK". A desgaseificação para imediatamente e a bomba continua a trabalha durante aprox. 30 segundos adicionais. Aguardar até a bomba parar.

- Conectar um tubo de drenagem adequado (este tem que ser compatível com o termofluido) na **>Drenagem do tanque de expansão<** [9] (se existente) ou na **>Drenagem<** [8].
- Encaixar a outra extremidade do tubo em um recipiente adequado que seja compatível com o termofluido e a temperatura do termofluido.
- Drenar o **>Tanque de expansão<** [18]. Abrir a **>Válvula de drenagem do tanque de expansão<** [5] girando no sentido anti-horário (em 90° para a esquerda até ao batente). Ter atenção à alta temperatura do termofluido.
- Fechar a **>Válvula de drenagem do tanque de expansão<** [5] girando no sentido horário (em 90° para a direita até ao batente).
- Retirar o tubo de drenagem e o recipiente.
- Abrir manualmente o **>Fecho do tanque de expansão<** [22].
- Inserir termofluido original, utilizando os acessórios de enchimento (funil e/ou copo), cuidadosamente na **>Abertura de enchimento<** [17]. O nível de enchimento pode ser consultado no **>Óculo de inspeção<** [23] ou no **>Indicador de nível/Level<** [25]. Não misturar termofluidos distintos.
- Fechar manualmente o **>Fecho do tanque de expansão<** [22].
- O processo de desgaseificação está concluído.

4.4.1.3 Drenar a aplicação externa fechada

Termofluido quente ou muito frio

QUEIMADURAS GRAVES NOS MEMBROS

- Antes de iniciar a drenagem deve-se assegurar que o termofluido está na temperatura ambiente (20 °C).
- Se o termofluido for demasiado viscoso a esta temperatura para uma drenagem: termorregular o termofluido durante alguns minutos, até a viscosidade ser adequada para a drenagem. Nunca termorregular o termofluido com a **>Válvula de drenagem<** [4] aberta.
- **Fechar a >Válvula de drenagem<** [4] girando no sentido horário (em 90° para a direita até ao batente).
- Atenção, perigo de queimaduras durante a drenagem do termofluido a uma temperatura superior a 20 °C.
- Usar sempre equipamento de proteção pessoal durante a drenagem.
- Drenar somente com um tubo de drenagem e recipiente adequados (estes devem ser compatíveis com o termofluido e a temperatura).

PROCEDIMENTO

- Conectar um tubo de drenagem adequado na **>Drenagem<** [8].
- Posicionar a extremidade inferior do tubo em um recipiente adequado.

Modelos de mesa

- Abrir a **>Válvula de drenagem<** [4] girando no sentido anti-horário (em 90° para a esquerda até ao batente). O termofluido é transportado desde a aplicação, passando pela câmara da bomba e o tubo de drenagem até ao recipiente.
- Drenar a aplicação externa fechada. A descrição sobre a drenagem deve ser consultada na documentação que recebeu com a aplicação.
- Abrir a conexão **>Saída circulação<** [1].
- Abrir a conexão **>Entrada circulação<** [2]. Deixar o termorregulador aberto durante algum tempo para secar (sem tampas de fecho e com a **>Válvula de drenagem<** [4] aberta).

Modelos de pé

- Abrir todas as **>Válvulas de drenagem<** [3], [4], [5] girando no sentido anti-horário (em 90° para a esquerda até ao batente). O termofluido é transportado desde a aplicação, passando pela câmara da bomba e o tubo de drenagem até ao recipiente.
- Drenar a aplicação externa fechada. A descrição sobre a drenagem deve ser consultada na documentação que recebeu com a aplicação.
- Abrir a conexão **>Saída circulação<** [1].
- Abrir a conexão **>Entrada circulação<** [2]. Deixar o termorregulador aberto durante algum tempo para secar (sem tampas de fecho e com a **>Válvula de drenagem<** [4] aberta).

4.4.2 Aplicação externa aberta

Operação de um sistema externo aberto sem >Haste de vedação< [27] incorporada

QUEIMADURAS DEVIDO AO VERTIMENTO DE TERMOFLUIDO

- Desligar imediatamente o termorregulador.
- Esquentar/resfriar o termofluido para a temperatura ambiente.
- Se o termorregulador estiver montado por baixo do sistema aberto, o termofluido sairá pelo **>Tanque de expansão<** [18] e pelo **>Óculo de inspeção<** [23].
- Se o sistema aberto estiver situado abaixo do termorregulador, ocorrerá um vertimento (transbordo) no sistema aberto.
- Antes da colocação em funcionamento de um termorregulador, com um sistema externo aberto, deve-se instalar a **>Haste de vedação<** [27] (ver página 24 no ponto **»Montar/remover a haste de vedação (opcional)«**).
- Nos aparelhos de pé fechar a **>Purga do ar do tanque de expansão<** [21], girando no sentido horário (girar em 90° para a direita até ao batente).

4.4.2.1 Encher e purgar o ar de uma aplicação externa aberta

CUIDADO

Desrespeito pela ficha técnica de segurança do termofluido utilizado

FERIMENTOS

- Possibilidades de perigo de ferimentos dos olhos, pele, vias respiratórias.
- A ficha técnica de segurança do termofluido utilizado deve ser lida e suas instruções respeitadas, antes de utilizar o termofluido.
- Ter atenção às prescrições e instruções de trabalho locais em vigor.
- Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. luvas resistentes a altas e baixas temperaturas, óculo de proteção, calçado de segurança).
- Perigo de deslizamento devido a sujeira no piso e no local de trabalho.

AVISO

Transbordamento de termofluido para o interior do termorregulador

DANOS MATERIAIS

- Se o termorregulador estiver montado por baixo do sistema aberto, o termofluido sairá pelo **>Tanque de expansão<** [18] e pelo **>Óculo de inspeção<** [23].
- Desligar imediatamente o termorregulador.
- Separar o termorregulador da alimentação elétrica.
- O termorregulador somente pode ser inspecionado e limpo por técnicos devidamente instruídos e qualificados pela Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH.

INFORMAÇÃO

O transbordamento do termofluido cria uma camada lubrificante nas superfícies e tem que ser imediatamente recolhido e descartado, de acordo com o especificado na ficha técnica de segurança.

Se tal não for realizado, tem que ser assumido que o termorregulador não cumpre todos requisitos de segurança, segundo a norma DIN EN 61010-2-010.

- Durante o enchimento se deve ter em atenção eventuais medidas necessárias como, por exemplo, o aterramento dos recipientes, funis e outros meios auxiliares.
- Encher a partir de uma altura mais baixa possível.

PROCEDIMENTO

- Abrir o **>Fecho do tanque de expansão<** [22] e assegurar que a **>Haste de vedação<** [27] está instalada (ver página 24 no ponto **»Montar/remover a haste de vedação (opcional)«**). Fechar seguidamente o **>Fecho do tanque de expansão<** [22]. A **>Haste de vedação<** [27]**, em** sistemas **externos abertos**, tem que estar montada no**>Tanque de expansão<** [18]. Desta forma, o **>Tanque de Expansão<** [18] está separado da aplicação aberta e é possível posicionar o termorregulador por baixo da aplicação externa aberta.
- Nos aparelhos de pé fechar a **>Purga do ar do tanque de expansão<** [21], girando no sentido horário (girar em 90° para a direita até ao batente).
- Inserir termofluido no recipiente de banho. O termofluido é reconduzido pelo tubo de retorno para o termorregulador e pelo tubo de entrada para o recipiente de banho. Desta forma, o ar existente no termorregulador é evacuado para fora.
- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "Start/Stop".
- Selecionar o registro de diálogo "Iniciar purga de ar".
- Confirmar a seleção com "OK".
- Inserir com o teclado numérico o intervalo da purga do ar. O intervalo predefinido é de 0,5 minutos.
- Confirmar a entrada com "OK". A purga do ar é iniciada.

INFORMAÇÃO

A dilatação volúmica do termofluido se altera consoante o range da temperatura de serviço em que pretender trabalhar. Na temperatura de serviço "mais baixa" não é permitido que o fluido seja inferior à **marca "Mín"** no recipiente de banho (bordo superior do refluxo + aprox. 1 cm de segurança), e na temperatura de serviço "mais alta" não é permitido que a **marca "Máx"** no recipiente de banho seja excedida. Em caso de enchimento excessivo (nos modelos de mesa), antes de iniciar o controle de temperatura se deve drenar termofluido através da **>Drenagem<** [8] e através da abertura adicional da **>Válvula de drenagem<** [4] (girando no sentido anti-horário (em 90° para a esquerda até ao batente)) ou através da remoção de líquido com um copo. Nos modelos de pé o termofluido pode ser drenado através da **>Drenagem<** [8] e através da abertura da **>Válvula de drenagem do termofluido<** [3] (girando no sentido anti-horário (em 90° para a esquerda até ao batente)). Se existir uma quantidade insuficiente de termofluido no sistema, a bomba aspira ar. Este "funcionamento a seco" da bomba é detectado pelos sensores e o sistema eletrônico, acionando uma desativação de segurança. Assim sendo, é fundamental assegurar uma quantidade adequada de termofluido.

- Parar a purga do ar. Acessar à categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "Start/Stop".
- Selecionar o registro de diálogo "Parar purga do ar".
- Confirmar a seleção com "OK". A purga do ar é parada e a bomba ainda trabalha durante aprox. 30 segundos complementares. Aguardar até a bomba parar.

4.4.2.2 Desgaseificar a aplicação externa aberta

Termofluido e superfícies quentes ou frias

QUEIMADURAS NOS MEMBROS

- Evitar o contato direto com o termofluido ou as superfícies.
- Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. luvas resistentes a altas e baixas temperaturas, óculo de proteção, calçado de segurança).

INFORMAÇÃO

Em caso de troca de termofluido de baixo ponto de ebulição para termofluido com ponto de ebulição mais alto, podem permanecer restos do termofluido de baixa ebulição do termorregulador. Consoante a temperatura de serviço, o termofluido de baixo ponto de ebulição entra em fase de ebulição, são formadas bolhas de gás que destabilizam temporariamente a pressão da bomba. Em consequência pode ser acionada uma desativação de segurança. As bolhas do gás se deslocam para a abertura do banho e podem evacuar.

Se na serpentina do evaporador acumularem cristais de gelo, isso acontece porque se acumulou água no termofluido. Neste caso se deve realizar uma desgaseificação, de modo a evitar danos no termorregulador.

Termofluidos são fortemente higroscópicos (absorvem umidade). Esse efeito aumenta com a descida da temperatura de serviço. O modo de desgaseificação descrito a seguir, o qual deve ser **permanentemente monitorado**, ajuda a eliminar eventuais restos de água do circuito de controle de temperatura.

PROCEDIMENTO

- Realizar a desgaseificação após a purga do ar. Requisito: o termorregulador foi corretamente enchido conforme descrito na página 66 no ponto **»Encher e purgar o ar de uma aplicação externa aberta«** e/ou foi corretamente limpo conforme descrito na página 87 no ponto **»Limpeza do circuito do termofluido«**.
- Acessar à tela "Home"
- Pressionar o símbolo do teclado ao lado de "$T_{\text{ponto de ajuste}}$".
- Inserir um setpoint com o teclado numérico. Este setpoint tem que ser inferior ao termofluido de baixo ponto de ebulição. Este setpoint é aumentado em passos de 10 K, durante o processo de desgaseificação, até à temperatura de serviço máxima.
- Confirmar a entrada com "OK".
- Confirmar a indicação seguinte novamente com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente e o setpoint é imediatamente modificado. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a tela "Home". Tentar novamente a alteração do setpoint.
- Premir o botão tátil "Start".
- Confirmar a inicialização do controle de temperatura com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente e o controle de temperatura é iniciado imediatamente.

Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a tela "Home". Tentar novamente iniciar o controle de temperatura.

- Realizar o controle de temperatura até ao setpoint definido, até não serem visíveis mais bolhas de gás.
- Aumentar o setpoint em 10 K e termorregular até não serem visíveis mais bolhas de gás.
- Repetir o aumento do setpoint em 10 K até atingir a temperatura de serviço máxima do termofluido aplicado.
- Pressionar o botão tátil "Stop", até não serem visíveis mais bolhas de gás com a temperatura de serviço máxima do termofluido.
- Confirmar a parada do controle de temperatura com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente. O controle de temperatura para imediatamente e a bomba continua trabalhando durante aprox. 30 segundos adicionais. Aguardar até a bomba parar. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a tela "Home". Tentar novamente parar o controle de temperatura. O processo de desgaseificação está concluído.

4.4.2.3 Drenar a aplicação externa aberta

Termofluido quente ou muito frio

QUEIMADURAS GRAVES NOS MEMBROS

- Antes de iniciar a drenagem deve-se assegurar que o termofluido está na temperatura ambiente (20 °C).
- Se o termofluido for demasiado viscoso a esta temperatura para uma drenagem: termorregular o termofluido durante alguns minutos, até a viscosidade ser adequada para a drenagem. Nunca termorregular o termofluido com a **>Válvula de drenagem<** [4] aberta.
- **Fechar a >Válvula de drenagem<** [4] girando no sentido horário (em 90° para a direita até ao batente).
- Atenção, perigo de queimaduras durante a drenagem do termofluido a uma temperatura superior a 20 °C.
- Usar sempre equipamento de proteção pessoal durante a drenagem.
- Drenar somente com um tubo de drenagem e recipiente adequados (estes devem ser compatíveis com o termofluido e a temperatura).

PROCEDIMENTO

- Conectar um tubo de drenagem adequado na **>Drenagem<** [8].
- Posicionar a extremidade inferior do tubo em um recipiente adequado.

Modelos de mesa

- Abrir a **>Válvula de drenagem<** [4] girando no sentido anti-horário (em 90° para a esquerda até ao batente). O termofluido é transportado desde a aplicação, passando pela câmara da bomba e o tubo de drenagem até ao recipiente.
- Drenar a aplicação externa fechada. A descrição sobre a drenagem deve ser consultada na documentação que recebeu com a aplicação.
- Abrir a conexão **>Saída circulação<** [1].
- Abrir a conexão **>Entrada circulação<** [2]. Deixar o termorregulador aberto durante algum tempo para secar (sem tampas de fecho e com a **>Válvula de drenagem<** [4] aberta).

Modelos de pé

- Abrir todas as **>Válvulas de drenagem<** [3], [4], [5] girando no sentido anti-horário (em 90° para a esquerda até ao batente). O termofluido é transportado desde a aplicação, passando pela câmara da bomba e o tubo de drenagem até ao recipiente.
- Drenar a aplicação externa fechada. A descrição sobre a drenagem deve ser consultada na documentação que recebeu com a aplicação.
- Abrir a conexão **>Saída circulação<** [1].
- Abrir a conexão **>Entrada circulação<** [2]. Deixar o termorregulador aberto durante algum tempo para secar (sem tampas de fecho e com a **>Válvula de drenagem<** [4] aberta).

Drenagem completa da aplicação externa aberta com a >Válvula de drenagem< [4]

- Retirar o parafuso de cabeça serrilhada na **>Drenagem<** [8].
- Conectar um tubo de drenagem adequado na **>Drenagem<** [8].
- Posicionar a extremidade inferior do tubo em um recipiente adequado.

- Abrir a **>Válvula de drenagem<** [4] girando no sentido anti-horário (em 90° para a esquerda até ao batente). O termofluido é transportado desde a aplicação, passando pelo recipiente de banho e o tubo de drenagem até ao recipiente.
- Esperar até a aplicação externa e o banho estarem drenados.
- Abrir a conexão **>Saída circulação<** [1].
- Abrir a conexão **>Entrada circulação<** [2].
- Deixar o termorregulador algum tempo aberto para permitir sua drenagem total e para permitir sua secagem. Sem tampas de fecho e com a **>Válvula de drenagem<** [4] aberta.
- Fechar a **>Válvula de drenagem<** [4] girando no sentido horário (em 90° para a direita até ao batente).
- Fechar a conexão **>Saída circulação<** [1].
- Fechar a conexão **>Entrada circulação<** [2].
- Remover após a secagem o tubo de drenagem e montar novamente o parafuso de cabeça serrilhada na **>Drenagem<** [8].
- O banho está agora vazio.

Drenagem completa da aplicação externa aberta sem a >Válvula de drenagem< [4]

- Preparar um recipiente adequado para recolher o termofluido.
- Abrir o parafuso de cabeça serrilhada na **>Drenagem<** [8]. Assim que abrir o parafuso de cabeça serrilhada, o termofluido flui desde a aplicação externa, passando pelo recipiente de banho, para o recipiente.
- Esperar até a aplicação externa e o banho estarem drenados.
- Abrir a conexão **>Saída circulação<** [1].
- Abrir a conexão **>Entrada circulação<** [2].
- Deixar o termorregulador algum tempo aberto para permitir sua drenagem total e para permitir sua secagem (sem tampas de fecho).
- Fechar a conexão **>Saída circulação<** [1].
- Fechar a conexão **>Entrada circulação<** [2].
- Montar o parafuso de cabeça serrilhada novamente na **>Drenagem<** [8].
- O banho está agora vazio.

5 Funcionamento normal

5.1 Modo automático

CUIDADO

Termofluido e superfícies quentes ou frias

QUEIMADURAS NOS MEMBROS

- Evitar o contato direto com o termofluido ou as superfícies.
- Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. luvas resistentes a altas e baixas temperaturas, óculo de proteção, calçado de segurança).

5.1.1 Controle de temperatura

5.1.1.1 Iniciar controle de temperatura

O controle de temperatura pode ser iniciado após o enchimento e purga completa do ar.

PROCEDIMENTO

- Acessar à tela "Home"
- Premir o botão tátil "Start".
- Confirmar a inicialização do controle de temperatura com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente e o controle de temperatura é iniciado imediatamente. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a tela "Home". Tentar novamente iniciar o controle de temperatura.

5.1.1.2 Terminar controle de temperatura

AVISO

Durante a desativação do termorregulador, a temperatura do termofluido é mais alta/baixa que a temperatura ambiente

DANOS NO TERMORREGULADOR E NOS INSTRUMENTOS DE VIDRO/APLICAÇÃO

- Utilizar o termorregulador para ajustar o termofluido na temperatura ambiente.
- Não fechar as válvulas de fecho existentes no circuito do termofluido.

O controle de temperatura pode ser terminado a qualquer momento. A bomba continua trabalhando durante aprox. 30 segundos complementares. A desativação do compressor é realizada após a válvula do motor de passo (controle da temperatura da capacidade de resfriamento) ter atingido uma posição definida.

PROCEDIMENTO

- Acessar à tela "Home"
- Premir o botão tátil "Stop".
- Confirmar a parada do controle de temperatura com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente. O controle de temperatura para imediatamente e a bomba continua trabalhando durante aprox. 30 segundos adicionais. Aguardar até a bomba parar. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a tela "Home". Tentar novamente parar o controle de temperatura.

INFORMAÇÃO

O compressor é apenas desligado, assim que a válvula do motor de passo tiver atingido uma posição definida. Na linha de estado [Campo 10] é exibida a respectiva informação.

5.1.2 Controle de temperatura com um programa de controle de temperatura criado

5.1.2.1 Iniciar programa de controle de temperatura

Um programa de controle de temperatura (termorregulação) pode ser iniciado após o enchimento e purga completa do ar.

PROCEDIMENTO

- ➢ Acessar ao "Menu de categorias".
- ➢ Selecionar a categoria "Programador/Rampa".
- ➢ Selecionar a categoria "Iniciar/Parar Programa".
- ➢ Selecionar o registro de diálogo do programa de controle de temperatura que pretende iniciar.
- ➢ Confirmar a seleção com "OK".
- ➢ Ler a mensagem e confirmar. Seu termorregulador inicia o programa de controle de temperatura e o respectivo controle de temperatura programado é iniciado.
- ➢ Ler o aviso e confirmar com "OK".

5.1.2.2 Terminar/cancelar o programa de controle de temperatura

AVISO

Durante a desativação do termorregulador, a temperatura do termofluido é mais alta/baixa que a temperatura ambiente

DANOS NO TERMORREGULADOR E NOS INSTRUMENTOS DE VIDRO/APLICAÇÃO

- ➢ Utilizar o termorregulador para ajustar o termofluido na temperatura ambiente.
- ➢ Não fechar as válvulas de fecho existentes no circuito do termofluido.

É possível terminar o controle de temperatura automaticamente pelos parâmetros definidos no programa de controle de temperatura ou terminar/cancelar o programa manualmente a qualquer momento. O controle de temperatura é imediatamente desligado, mas a bomba continuará trabalhando durante aprox. 30 segundos complementares. A desativação do compressor é realizada após a válvula do motor de passo (controle da temperatura da capacidade de resfriamento) ter atingido uma posição definida.

Terminar/cancelar manualmente

PROCEDIMENTO

- ➢ Acessar à tela "Home"
- ➢ Premir o botão tátil "Stop".
- ➢ Confirmar a parada do controle de temperatura com "OK".
  A seleção correta é exibida graficamente. O controle de temperatura para imediatamente e a bomba continua trabalhando durante aprox. 30 segundos adicionais. Aguardar até a bomba parar. Se a seleção de "OK" não estiver correta, tal é informado graficamente durante 2 segundos. Seguidamente a indicação volta para a tela "Home". Tentar novamente parar o controle de temperatura.

INFORMAÇÃO

O compressor é apenas desligado, assim que a válvula do motor de passo tiver atingido uma posição definida. Na linha de estado [Campo 10] é exibida a respectiva informação.

6 Interfaces e atualização do software

AVISO

As especificações da interface utilizada não são cumpridas

DANOS MATERIAIS

- Conectar somente componentes que cumprem as especificações da interface utilizada.

INFORMAÇÃO

A utilização de comandos PB é descrita no nosso manual "Comunicação de dados PB". Este manual pode ser baixado em www.huber-online.com.

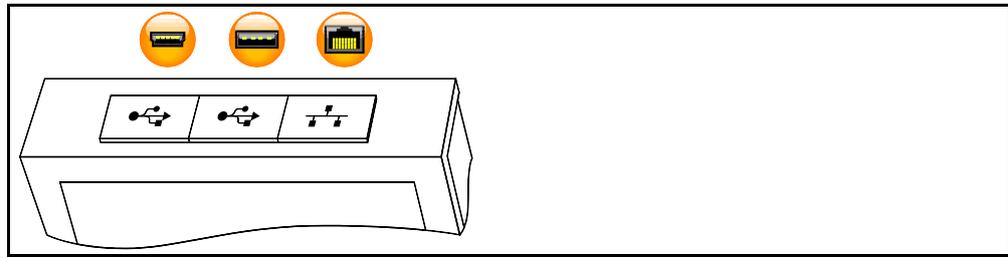
6.1 Interfaces no "Pilot ONE®"

AVISO

O Pilot ONE não é operado atrás de um Firewall

DANOS MATERIAIS

- Operar o Pilot ONE exclusivamente atrás de um Firewall, desde que a subrede local esteja conectada à Internet ou outra rede fortemente exposta a perigos.
- Deve ser aplicada a mais recente tecnologia, a fim de garantir uma segurança satisfatória da LAN!

Interfaces padrão na fase superior do "Pilot ONE"

6.1.1 Ethernet de 10/100 Mbps para conectores de rede RJ45

Neste caso se trata de uma interface rápida e flexível. A interface padrão 10/100 Mbps (Fast Ethernet), pode ser conectada a qualquer rede de Ethernet. Visto ser possível conectar esta interface a redes muito grandes, se deve cumprir as "Best Practices" da TI (Firewall).

Utilização:
Além disso, a comunicação com o "Pilot ONE" requer uma liberação da comunicação. Se trata de uma função de segurança complementar que previne que quaisquer pessoas estabeleçam uma conexão errônea ou inadvertida com a máquina, executando funções de controle de temperatura erradas. São possíveis as seguintes restrições:

- Desativado
- Sempre ligado (PLC)
- Temporizador de inatividade de 12h
- Temporizador de inatividade de 10min

Se, por exemplo, for selecionado "Temporizador de inatividade de 10min", a ligação deve ser estabelecida em um prazo de 10 minutos após confirmação no controle. Se este não for o caso, o estabelecimento da ligação é rejeitado.

INFORMAÇÃO

A comunicação com o Pilot ONE é realizada via TCP (Transmission Control Protocol), Port 8101. Durante a utilização da interface devem ser respeitadas e consideradas as especificações dos padrões gerais em vigor.

6.1.2 Interface USB 2.0

INFORMAÇÃO

Durante a utilização da interface devem ser respeitadas e consideradas as especificações dos padrões gerais em vigor.

6.1.2.1 Interface USB 2.0 Host

Conexão USB 2.0 (para conector A) por exemplo para unidade de memória de dados.

6.1.2.2 Dispositivo interface USB 2.0

Conexão USB 2.0 (para conector Mini-B) para a comunicação com um computador.

6.2 Interfaces no "Unistat® Control ONE"

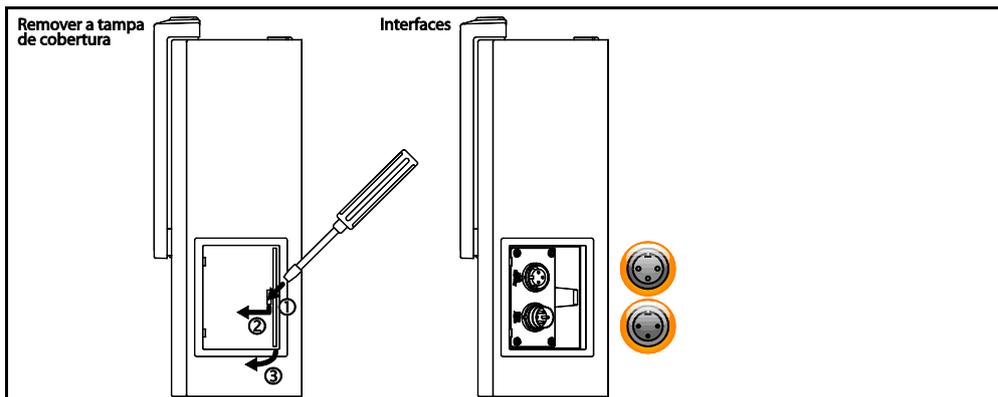
6.2.1 Interfaces no lado "Unistat® Control ONE"

AVISO

Estabelecer as conexões com as interfaces no termorregulador durante o funcionamento

DANOS MATERIAIS NAS INTERFACES

- Durante a conexão de aparelhos em funcionamento, com as interfaces do termorregulador, estas podem ser destruídas.
- Antes de proceder à conexão se deve ter em atenção que o termorregulador e o respectivo aparelho estejam desligados.

Interfaces padrão no lado "Unistat Control ONE"

6.2.1.1 Remover a tampa

PROCEDIMENTO

- Inserir uma chave de fenda na abertura.
- Levantar a tampa para a frente e para a esquerda, usando a chave de fenda.

6.2.1.2 Tomada ECS ONE (External Control Signal) Standby

Sinal de liberação **ECS** (sinal de comando externo), para iniciar/parar o controle de temperatura.

Comando através de um contato livre de potencial. Os contatos 1 e 3 estão curto-circuitados internamente. **ECS** é eletronicamente ativado, se E1 e E2 forem conectados por um contato externo livre de potencial.

O funcionamento do **ECS** é determinado pela categoria "Interfaces".

São propostas as seguintes variantes:

- **"Sem ação":** uma comutação de contato aberto/fechado ou fechado/aberto não implica qualquer ação.

- **"Mudar para 2º setpoint":** durante uma mudança de um contato fechado para um contato aberto, o setpoint ajustado é substituído pelo valor do 2.º setpoint. Este setpoint modificado não está fixado no 2.º setpoint, mas pode ser modificado em qualquer altura pelos operadores no termorreguladores. A mudança do contato aberto para o contato fechado não implica qualquer alteração. A termorregulação não é reposta no setpoint inicial.
- **"2o setpoint seletivo":** um contato aberto implica uma termorregulação para o setpoint inicial. Um contato fechado implica uma termorregulação para o 2.º setpoint.
- **"Interno / Processo":** se o contato estiver aberto, o sensor de temperatura interno do aparelho é utilizado para o controle da temperatura. se o contato estiver fechado, o sensor de temperatura externo (adicionalmente conectado) é utilizado para o controle da temperatura. Uma comutação do contato aberto/fechado ou fechado/aberto comuta entre estes dois sensores de temperatura.
- **"Controle de temperatura on/off":** a termorregulação é ligada aquando da comutação do contato aberto para contato fechado. A termorregulação é desligada com a comutação do contato fechado para contato aberto.
- **"Habilitar máquina":** com a termorregulação ligada e uma comutação de contato fechado para aberto, a termorregulação é desligada. Uma nova comutação do contato aberto para fechado não implica **nenhuma ativação** do termorregulador!

INFORMAÇÃO

A interface está especificada como uma entrada digital. Não conectar à tensão ou corrente elétrica.

Distribuição dos pinos

Pino	Sinal
1,3	E2
2	E1

6.2.1.3 Alarme conector POKO ONE (contato livre de potencial)

Contato de mensagem para monitoração externa.

Observe as funcionalidades que o PoKo oferece na categoria "Interfaces". O contato livre de potencial (PoKo) sinaliza o estado do termorregulador, através da posição do contato. Um contato de fecho fechado significa que a máquina está operacional. Em caso de uma falha ou erro o contato de fecho abre (isto se aplica ao contato NA entre o pino 1 e o pino 2).

São propostos os seguintes ajustes:

- **"Desligado":** o POKO exibe o estado Ok sempre que o termorregulador estiver operacional. Após a verificação interna do controle, a operacionalidade volta a estar disponível, cerca de 30 segundos após a ativação. O estado Ok é invalidado através de uma desativação da corrente elétrica ou através da ocorrência de uma falha.
- **"Temperatura interna relativa":** com o "Valor min." e o "Valor máx." POKO é possível definir o limite superior de um range de temperatura para o setpoint.
  O contato livre de potencial sinaliza que o setpoint difere do valor real em uma diferença mais pequena do que a predefinida pelo range de temperatura. Se o valor exceder o range, o sistema apenas comuta o contato livre de potencial (fora do estado Ok) e não implica outras reações do termorregulador. O estado Ok é restabelecido, assim que o valor real estiver novamente dentro do range predefinido.
- **"Alarme externo":** nesta função o relé POKO somente está ativo (estado Ok) se o termorregulador comutar em estado ligado para o modo de "Falha". A vantagem consiste no fato de o alarme não ser acionado se o termorregulador for desligado. Se, todavia, desejar a ativação da função de alarme com o princípio da corrente de trabalho, você deve utilizar a função POKO **"Desligado"**.
- **"Unipump/PCS":** se em seu circuito de controle de temperatura for operada uma bomba para o aumento da pressão, esta função POKO garante, em combinação com o contato de liberação da bomba, que a bomba externa opera sincronizadamente com a bomba de circulação no termorregulador, ou seja, assim que for ativada internamente a circulação, o POKO assume o estado Ok.
  PCS: o POKO é utilizado para comunicar ao sistema de comando de processos o estado do termorregulador.
  O estado POKO **ON** significa que a bomba está ativa.
  O estado POKO **OFF** significa que a bomba não está ativa e que o termorregulador está no modo de Standby.
- **"Controle por RS232":** o POKO é ligado e desligado com um comando especial via interface em série. Tenha também em consideração o software por nós disponibilizado.

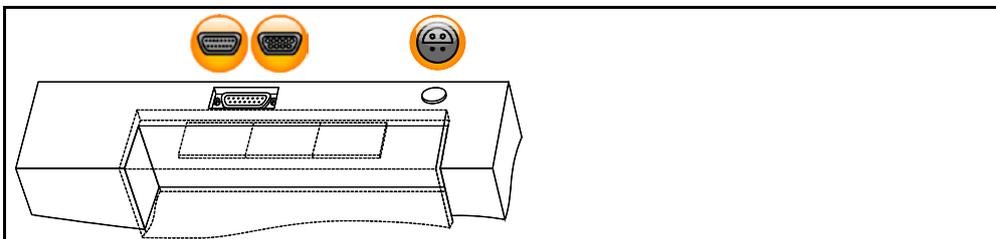
- **"Temperatura do processo relativa":** com o "Valor min." e o "Valor máx." POKO é possível definir o limite superior de um range de temperatura para o setpoint.
  O contato livre de potencial sinaliza que o setpoint difere do valor real em uma diferença mais pequena do que a predefinida pelo range de temperatura. Se o valor exceder o range, o sistema somente comuta o contato livre de potencial (fora do estado Ok) e não implica outras reações do termorregulador. O estado Ok é restabelecido, assim que o valor real estiver novamente dentro do range predefinido.
- **"Unipump com echo":** esta função é utilizada para controlar se a Unipump comandada pelo POKO trabalha em sincronia com a bomba Unistat. Para isso, o estado operativo da Unipump é transmitido por um contato NA para o conector fêmea "LEVEL". Se existir assincronia é sinalizada uma falha. Este modo operativo é prático quando é necessário monitorar uma Unipump - para assegurar a circulação desejada ou para evitar o aquecimento inadvertido e indesejado do termofluido.
- **"Programador":** aqui são ativados os estados de comutação POKO, atribuídos aos diversos segmentos, durante a criação do programa de controle de temperatura.
- **"Temperatura interna absoluta":** aqui pode ser definido um range de temperatura, referente ao sensor interno (temperatura absoluta). Fora deste range o POKO está ativo e dentro do range de temperatura o POKO está inativo.
- **"Temperatura do processo absoluta":** aqui pode ser definido um range de temperatura, referente à temperatura do processo (temperatura absoluta). Fora deste range o POKO está ativo e dentro do range de temperatura o POKO está inativo.

INFORMAÇÃO

Usar exclusivamente cabos blindados para um contato livre de potencial! A interface está especificada como uma saída digital.

A conexão é realizada em forma de um contato de permutação livre de potencial.
Contato NA entre pino 1 e pino 2.
Contato NF entre pino 2 e pino 3.
Dimensão do contato: 1 A a 24 V DC.

6.2.2 Interfaces no lado superior do "Unistat® Control ONE"

Interfaces padrão no lado superior do "Unistat Control ONE"

6.2.2.1 Interface de serviço

Esta interface é exclusivamente usada pelos técnicos do serviço de assistência da Firma Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH para trabalhos de serviço. Com um cabo adaptador, esta interface é transformada em um conector fêmea de série RS232.

6.2.2.2 Conector fêmea de série RS232 (com cabo adaptador)

Neste conector fêmea pode ser conectado um PC, uma CLP ou um sistema de controle de processos (PCS) para o controle remoto da eletrônica de controle. Antes de conectar o cabo deve-se controlar os ajustes na categoria "Interfaces" e eventualmente adaptar.

INFORMAÇÃO

Durante a utilização da interface devem ser respeitadas e consideradas as especificações dos padrões gerais em vigor.

Distribuição dos pinos

Pino	Sinal	Descrição
2	RxD	Receive Data
3	TxD	Transmit Data
5	GND	Sinal GND

6.2.2.3 Conector fêmea para sensor de controle de processos Pt100

Um sensor de temperatura que se encontra na aplicação conectada (Pt100, técnica de 4 condutores, conector plugue Lemosa) é conectado com o conector fêmea Pt100. Desta forma é captada a temperatura externa real, permitindo calcular e adaptar continuamente a temperatura de serviço do termorregulador.

INFORMAÇÃO

Consoante a temperatura de serviço, perdas de isolamento e exotermia, a temperatura de serviço (temperatura de entrada) na aplicação se pode situar substancialmente acima ou abaixo do set-point da aplicação. Neste contexto, é fundamental consultar os limites relevantes para a segurança do termofluido.

Os resultados de controle especificados na ficha técnica somente podem ser atingidos com cabos de sensores **blindados**. Aconselhamos a utilização dos sensores Pt100 externos do programa de acessórios Huber.

Distribuição dos pinos

Pino	Sinal
1	I+
2	U+
3	U–
4	I–

Pt100
Pin 1: I+
Pin 4: I–
Pin 2: U+
Pin 3: U–

6.3 Interfaces no Com.G@te® (opcional)

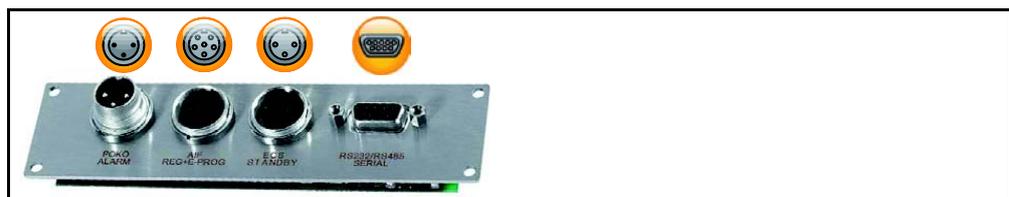
AVISO

Estabelecer as conexões com as interfaces no termorregulador durante o funcionamento

DANOS MATERIAIS NAS INTERFACES

- Durante a conexão de aparelhos em funcionamento, com as interfaces do termorregulador, estas podem ser destruídas.
- Antes de proceder à conexão se deve ter em atenção que o termorregulador e o respectivo aparelho estejam desligados.

Interfaces externas Com.G@te: LEVEL, POKO, AIF, ECS,RS232/RS485 (da esquerda para a direita)

Interfaces internas Com.G@te: POKO, AIF, ECS, RS232/RS485 (da esquerda para a direita

Se o **>Com.G@te<** [46] não estiver conectado deve-se proceder da seguinte forma.

PROCEDIMENTO

- Desligar o termorregulador.
- Encaixar o **>Com.G@te<** [46] no respectivo encaixe.
- Ligar o termorregulador. "Unistat Control ONE" identifica o novo componente. O **>Com.G@te<** [46] está operacional.

INFORMAÇÃO

Ter em atenção que o **>Com.G@te<** [46] somente pode ser trocado com o termorregulador desligado. Na categoria "Interfaces" é possível modificar os ajustes das diversas funções como, por exemplo, PoKo, interface analógica e RS232/RS485.

O **>Com.G@te<** [46] pode ser encomendado com o n.º enc. 6915. Um **>Com.G@te<** [46] instalado pode ser aumentado em comprimento com um cabo de ligação (n.º enc. 16160).

6.3.1 Conector fêmea LEVEL (apenas Com.G@te® externo)

Para a monitoração do nível no **>Óculo de inspeção<** [23].

Esta conexão permite ligar um interruptor de boia (n.º enc. 6152), que é posicionado no **>Óculo de inspeção<** [23], para a monitoração da aplicação externa conectada. Comando através de um contato livre de potencial.

INFORMAÇÃO

A interface está especificada como uma entrada digital. Não conectar à tensão ou corrente elétrica.

Distribuição dos pinos

Pino	Descrição
1	Teste de nível (ponte com contato 2 → "Presença")
2	Nível – (GND)
3	Nível + (contato NA)

6.3.2 Alarme conector POKO (Contato livre de potencial)

Contato de mensagem para monitoração externa.

Observe as funcionalidades que o PoKo oferece na categoria "Interfaces". O contato livre de potencial (PoKo) sinaliza o estado do termorregulador, através da posição do contato. Um contato de fecho fechado significa que a máquina está operacional. Em caso de uma falha ou erro o contato de fecho abre (isto se aplica ao contato NA entre o pino 1 e o pino 2).

São propostos os seguintes ajustes:

- **"Desligado":** o POKO exibe o estado Ok sempre que o termorregulador estiver operacional. Após a verificação interna do controle, a operacionalidade volta a estar disponível, cerca de 30 segundos após a ativação. O estado Ok é invalidado através de uma desativação da corrente elétrica ou através da ocorrência de uma falha.
- **"Temperatura interna relativa":** com o "Valor min." e o "Valor máx." POKO é possível definir o limite superior de um range de temperatura para o setpoint.
  O contato livre de potencial sinaliza que o setpoint difere do valor real em uma diferença mais pequena do que a predefinida pelo range de temperatura. Se o valor exceder o range, o sistema apenas comuta o contato livre de potencial (fora do estado Ok) e não implica outras reações do termorregulador. O estado Ok é restabelecido, assim que o valor real estiver novamente dentro do range predefinido.
- **"Alarme externo":** nesta função o relé POKO somente está ativo (estado Ok) se o termorregulador comutar em estado ligado para o modo de "Falha". A vantagem consiste no fato de o alarme não ser acionado se o termorregulador for desligado. Se, todavia, desejar a ativação da função de alarme com o princípio da corrente de trabalho, você deve utilizar a função POKO **"Desligado"**.
- **"Unipump/PCS":** se em seu circuito de controle de temperatura for operada uma bomba para o aumento da pressão, esta função POKO garante, em combinação com o contato de liberação da bomba, que a bomba externa opera sincronizadamente com a bomba de circulação no termorregulador, ou seja, assim que for ativada internamente a circulação, o POKO assume o estado Ok.

PCS: o POKO é utilizado para comunicar ao sistema de comando de processos o estado do termorregulador.
O estado POKO **ON** significa que a bomba está ativa.
O estado POKO **OFF** significa que a bomba não está ativa e que o termorregulador está no modo de Standby.

- **"Controle por RS232":** o POKO é ligado e desligado com um comando especial via interface em série. Tenha também em consideração o software por nós disponibilizado.
- **"Temperatura do processo relativa":** com o "Valor min." e o "Valor máx." POKO é possível definir o limite superior de um range de temperatura para o setpoint.
O contato livre de potencial sinaliza que o setpoint difere do valor real em uma diferença mais pequena do que a predefinida pelo range de temperatura. Se o valor exceder o range, o sistema somente comuta o contato livre de potencial (fora do estado Ok) e não implica outras reações do termorregulador. O estado Ok é restabelecido, assim que o valor real estiver novamente dentro do range predefinido.
- **"Unipump com echo":** esta função é utilizada para controlar se a Unipump comandada pelo POKO trabalha em sincronia com a bomba Unistat. Para isso, o estado operativo da Unipump é transmitido por um contato NA para o conector fêmea "LEVEL". Se existir assincronia é sinalizada uma falha. Este modo operativo é prático quando é necessário monitorar uma Unipump - para assegurar a circulação desejada ou para evitar o aquecimento inadvertido e indesejado do termofluido.
- **"Programador":** aqui são ativados os estados de comutação POKO, atribuídos aos diversos segmentos, durante a criação do programa de controle de temperatura.
- **"Temperatura interna absoluta":** aqui pode ser definido um range de temperatura, referente ao sensor interno (temperatura absoluta). Fora deste range o POKO está ativo e dentro do range de temperatura o POKO está inativo.
- **"Temperatura do processo absoluta":** aqui pode ser definido um range de temperatura, referente à temperatura do processo (temperatura absoluta). Fora deste range o POKO está ativo e dentro do range de temperatura o POKO está inativo.

INFORMAÇÃO

Usar exclusivamente cabos blindados para um contato livre de potencial! A interface está especificada como uma saída digital.

A conexão é realizada em forma de um contato de permutação livre de potencial.
Contato NA entre pino 1 e pino 2.
Contato NF entre pino 2 e pino 3.
Dimensão do contato: 1 A a 24 V DC.

6.3.3 Conector fêmea AIF Reg-E-Prog

A interface analógica tem um canal de entrada programável e 3 canais de saída.

A interface analógica do Com.G@tes® é programada na categoria "Interfaces".

Distribuição dos pinos

Pino	Descrição	Sinal	
1	Saída da corrente elétrica, T externa	0 [a]/4 - 20 mA ou 0 - 10 V	Integrar um resistor de 500 Ω em caso de utilização de 0 - 10 V.
2	Saída da corrente elétrica, setpoint	0 [a]/4 - 20 mA ou 0 - 10 V	
3	GND para saídas analógicas	GND	
4	Entrada analógica (programável)	0 [a]/4 - 20 mA ou 0 - 10 V	Entrada da corrente: 200 Ω resistência de trabalho Entrada da tensão: 100 kΩ resistência de entrada
5	Saída da corrente elétrica, livremente programável	0 [a]/4 - 20 mA ou 0 - 10 V	Integrar um resistor de 500 Ω em caso de utilização de 0 - 10 V.
6	GND para entrada analógica	GND	
[a] Contate nosso serviço de apoio ao cliente.			

6.3.4 Tomada ECS (External Control Signal) Standby

Sinal de liberação **ECS** (sinal de comando externo), para iniciar/parar o controle de temperatura.

Comando através de um contato livre de potencial. Os contatos 1 e 3 estão curto-circuitados internamente. **ECS** é eletronicamente ativado, se E1 e E2 forem conectados por um contato externo livre de potencial.

O funcionamento do **ECS** é determinado pela categoria "Interfaces".

São propostas as seguintes variantes:

- **"Sem ação":** uma comutação de contato aberto/fechado ou fechado/aberto não implica qualquer ação.
- **"Mudar para 2º setpoint":** durante uma mudança de um contato fechado para um contato aberto, o setpoint ajustado é substituído pelo valor do 2.º setpoint. Este setpoint modificado não está fixado no 2.º setpoint, mas pode ser modificado em qualquer altura pelos operadores no termorreguladores. A mudança do contato aberto para o contato fechado não implica qualquer alteração. A termorregulação não é reposta no setpoint inicial.
- **"2o setpoint seletivo":** um contato aberto implica uma termorregulação para o setpoint inicial. Um contato fechado implica uma termorregulação para o 2.º setpoint.
- **"Interno / Processo":** se o contato estiver aberto, o sensor de temperatura interno do aparelho é utilizado para o controle da temperatura. se o contato estiver fechado, o sensor de temperatura externo (adicionalmente conectado) é utilizado para o controle da temperatura. Uma comutação do contato aberto/fechado ou fechado/aberto comuta entre estes dois sensores de temperatura.
- **"Controle de temperatura on/off":** a termorregulação é ligada aquando da comutação do contato aberto para contato fechado. A termorregulação é desligada com a comutação do contato fechado para contato aberto.
- **"Habilitar máquina":** com a termorregulação ligada e uma comutação de contato fechado para aberto, a termorregulação é desligada. Uma nova comutação do contato aberto para fechado não implica **nenhuma ativação** do termorregulador!

INFORMAÇÃO

A interface está especificada como uma entrada digital. Não conectar à tensão ou corrente elétrica.

Distribuição dos pinos

Pino	Sinal
1,3	E2
2	E1

6.3.5 Conector fêmea de série RS232/RS485

Neste conector fêmea pode ser conectado um PC, uma CLP ou um sistema de controle de processos (PCS) para o controle remoto da eletrônica de controle. Alternativamente é possível a conexão em um Bus RS485. Antes de conectar o cabo deve-se controlar os ajustes na categoria "Interfaces" e eventualmente adaptar.

INFORMAÇÃO

Durante a utilização da interface devem ser respeitadas e consideradas as especificações dos padrões gerais em vigor.

Distribuição dos pinos

Pino	Sinal	Descrição
Conexão RS232		
2	RxD	Receive Data
3	TxD	Transmit Data
5	GND	Sinal GND
Conexão RS485		
6	A com resistor de terminação 120 Ω	
7	A	
8	B	

6.4 Atualização do firmware

Instruções para os procedimentos de atualização do firmware podem ser obtidas em www.huber-online.com.

7 Manutenção/Conservação

7.1 Notificações do termorregulador

As notificações do termorregulador são divididas em várias classes.

Seguir as instruções indicadas na **>Tela tátil<** [88]. Após a confirmação da notificação é exibido um símbolo na **>Tela tátil<** [88]. Pressionando em cima do símbolo é acessado o resumo de todas as notificações, em ordem cronológica.

Símbolos exibidos:

7.2 Substituição do "Pilot ONE®" ou do "Unistat® Control ONE"

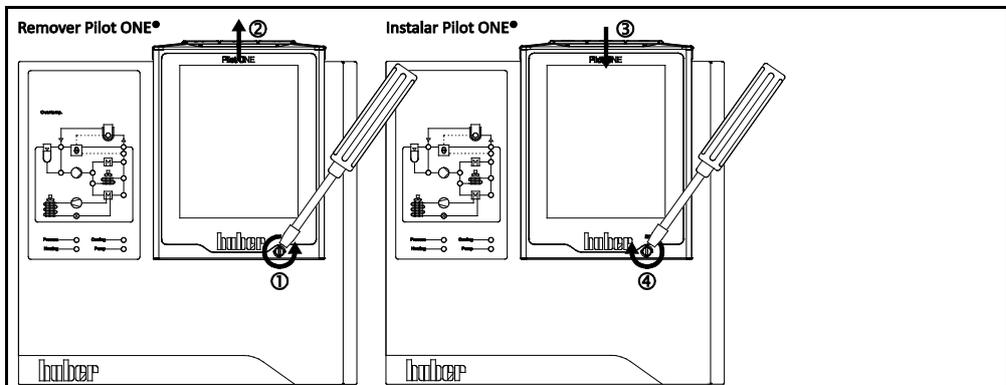
Substituição da eletrônica com o termorregulador em funcionamento

PERIGO DE VIDA DEVIDO A FOGO

- Parar um controle de temperatura em curso.
- Desconectar o termorregulador da rede elétrica através do ajuste do **>Interruptor principal<** [36] do termorregulador na posição "0".
- Desconectar adicionalmente o termorregulador da rede elétrica, isto é, do fornecimento de energia.

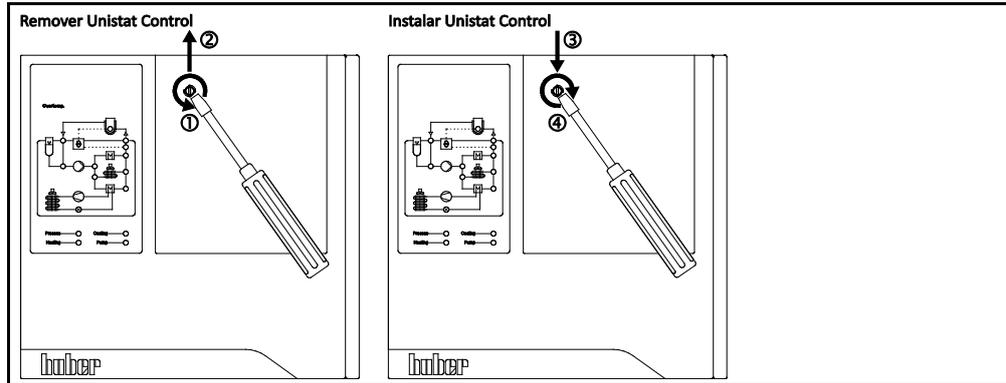
Em caso de falha do "Pilot ONE" ou do "Unistat Control ONE" é possível proceder pessoalmente à substituição dos mesmos. Em caso de dúvidas ou de dificuldades deve contatar o agente autorizado ou nosso serviço de apoio ao cliente.

7.2.1 Substituição do "Pilot ONE®"

Substituição do "Pilot ONE"

PROCEDIMENTO

- Desligar o termorregulador. Ajustar o **>Interruptor principal<** [36] em "0".
- Desconectar o termorregulador do fornecimento de energia.
- Desapertar o **>Bloqueio Pilot ONE<** [89] no lado frontal da carcaça.
- Puxar o "Pilot ONE" cuidadosamente para cima.
- Instalar cuidadosamente o "Pilot ONE" de substituição.
- Fechar o **>Bloqueio Pilot ONE<** [89] no lado frontal da carcaça.
- Conectar o termorregulador com o fornecimento de energia.
- Ligar o termorregulador.

7.2.2 Substituição do "Unistat® Control ONE"

Substituição do "Unistat Control ONE"

PROCEDIMENTO

- Desligar o termorregulador. Ajustar o **>Interruptor principal<** [36] em "0".
- Desconectar o termorregulador do fornecimento de energia.
- Remover o "Pilot ONE" (ver página 81, ponto **»Substituição do "Pilot ONE®"«**).
- Desapertar o parafuso de fixação no "Unistat Control ONE".
- Puxar o "Unistat Control ONE" igualmente para cima.
- Instalar cuidadosamente o "Unistat Control ONE" de substituição.
- Fixar o "Unistat Control ONE" de substituição com o parafuso de fixação.
- Instalar o "Pilot ONE" (ver página 81, ponto **»Substituição do "Pilot ONE®"«**).
- Conectar o termorregulador com o fornecimento de energia.
- Ligar o termorregulador.

7.3 Manutenção

PERIGO

Limpeza/manutenção com o termorregulador em funcionamento

PERIGO DE VIDA DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO

- Parar um controle de temperatura em curso.
- Desconectar o termorregulador da rede elétrica através do ajuste do **>Interruptor principal<** [36] do termorregulador na posição "0".
- Desconectar adicionalmente o termorregulador da rede elétrica, isto é, do fornecimento de energia.

AVISO

Realização de trabalhos de manutenção não descritos neste manual de instruções

DANOS MATERIAIS NO TERMORREGULADOR

- Para a realização de trabalhos de manutenção que não são descritos neste manual de instruções, deve-se contatar a firma Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH.
- Os trabalhos de manutenção que não sejam descritos neste manual de instruções, somente podem ser realizados por técnicos qualificados pela Huber.
- No termorregulador realizar apenas os trabalhos de manutenção descritos a seguir.

7.3.1 Intervalo do controle de funcionamento e visual

Intervalos de controle

Resfriamento*	Descrição	Serviço - Intervalo	Comentário	Responsável
L/W	Controlar visualmente as mangueiras/tubos e respectivas uniões	Antes de ligar o termorregulador	Substituir as mangueiras/tubos e uniões de mangueiras/tubos que apresentem fugas, antes de ligar o termorregulador.	Entidade operadora e/ou operadores

Resfri-amen-to*	Descrição	Serviço - Intervalo	Comentário	Responsável
L/W	Controle do cabo de alimentação	Antes de ligar o termorregulador ou em caso de nova localização do aparelho	Não ligar o termorregulador se o cabo de alimentação estiver danificado.	Técnico eletricista (BGV A3)
L	Limpar a grelha perfurada	Conforme necessário	Limpar a grelha perfurada do termorregulador com um pano úmido	Entidade operadora
L/W	Controle do termofluido	Conforme necessário		Entidade operadora e/ou operadores
U	Drenar a tina de gotejamento	Mensalmente	Consultar na página 86 o ponto **»Drenagem da tina de gotejamento«**	Entidade operadora e/ou operadores
L/W	Controle das vedações com anel deslizante (tina de gotejamento)	Mensalmente	Consultar na página 89 o ponto **»Controle da vedação com anel deslizante«**	Entidade operadora e/ou operadores
L	Controlar as lamelas do condensador	Conforme necessário, o mais tardar após 3 meses	Consultar na página 83 o ponto **»Limpar as lamelas do condensador (nos termorreguladores resfriados a ar)«**	Entidade operadora e/ou operadores
W	Controlar o filtro em U (coletor de impurezas)	Conforme necessário, o mais tardar após 3 meses	Consultar na página 85 o ponto **»Limpar o filtro em U (coletor de impurezas), (em termorregulador resfriado a água)«**	Entidade operadora e/ou operadores
L/W	Proteção contra superaquecimento (SA) – Controle de funcionamento	Todos os 3 meses ou após troca do termofluido	Consultar na página 46 o ponto **»Testar o bom funcionamento da proteção contra superaquecimento«**	Entidade operadora e/ou operadores
L/W	Controlar o termorregulador relativamente a danos e estabilidade	Todos os 12 meses ou após instalação em novo local		Entidade operadora e/ou operadores
W	Controle da qualidade da água de resfriamento	Todos os 12 meses	Descalcificar o circuito da água de resfriamento, conforme necessário. A documentação sobre a qualidade da água pode ser consultada em: www.huber-online.com	Entidade operadora e/ou operadores
L/W	Modelos de pé: Controle das esteiras filtrantes do ar	Definir consoante o ambiente em redor.	Controlar todas as esteiras filtrantes do ar no termorregulador. Limpar ou trocar as esteiras filtrantes do ar, conforme necessário.	Entidade operadora e/ou operadores
*L = Resfriado a ar; W = Resfriamento a água; U = Apenas aplicável a Unistat				

7.3.2 Limpar as lamelas do condensador (nos termorreguladores resfriados a ar)

Limpeza com as mãos

PERIGO DE CORTES NAS LAMELAS DO CONDENSADOR

- Durante os trabalhos de limpeza usar sempre luvas resistentes a cortes.
- Usar equipamento de limpeza como, por exemplo, aspirador e/ou pincel.

AVISO

Limpeza com objetos pontiagudos ou de arestas vivas
DANOS MATERIAIS NAS LAMELAS DO CONDENSADOR
- Limpar as lamelas do condensador com aparelhos de limpeza adequados.

INFORMAÇÃO

Assegurar uma alimentação do ar correta e sem obstruções (evacuação do calor residual, alimentação do ar fresco) para o termorregulador. Em caso de um **resfriamento a ar se deve respeitar a respectiva distância da parede** (ver a página 19 no ponto **»Condições ambiente«**).
As lamelas do condensador têm que ser libertadas regularmente de acumulações de sujeira (poeira). Apenas com esta limpeza é assegurado que o termorregulador atinja a capacidade de resfriamento máxima.

Identificar a posição da grelha de ventilação. Normalmente a grelha de ventilação se situa na parte dianteira. Em alguns termorreguladores a grelha de ventilação se situa na parte lateral, traseira ou inferior (aparelho de mesa).

PROCEDIMENTO

Grelha de ventilação na parte dianteira, traseira ou em uma das laterais

- Desligar o termorregulador. Ajustar o **>Interruptor principal<** [36] em "0".
- Desconectar o termorregulador do fornecimento de energia.
- Remover a grelha de ventilação para acessar, sem restrições, as lamelas do condensador.
- Limpar as lamelas do condensador com aparelhos de limpeza adequados.
- Ter em atenção que as lamelas do condensador não sejam danificadas ou deformadas, de modo a evitar possíveis influências negativas sobre o fluxo do ar.
- Voltar a montar a grelha de ventilação no final dos trabalhos de limpeza.
- Conectar o termorregulador com o fornecimento de energia.
- Ligar o termorregulador.

PROCEDIMENTO

Grelha de ventilação na parte inferior (aparelhos de mesa)

AVISO

Limpar as lamelas do condensador, na parte inferior do aparelho, com o termorregulador cheio
DANOS MATERIAIS DEVIDO À INFILTRAÇÃO DE TERMOFLUIDO NO TERMORREGULADOR
- Drenar o termorregulador antes de iniciar os trabalhos de limpeza nas lamelas do condensador, na parte inferior do aparelho.

- Desligar o termorregulador. Ajustar o **>Interruptor principal<** [36] em "0".
- Desconectar o termorregulador do fornecimento de energia.
- Drenar o termofluido do termorregulador. Mais informações podem ser consultadas na página 65 no ponto **»Drenar a aplicação externa fechada«** ou na página 68 no ponto **»Drenar a aplicação externa aberta«**.
- Inclinar o termorregulador para retirar a grelha de ventilação (se existente), situada na frente das lamelas do condensador.
- Limpar as lamelas do condensador com aparelhos de limpeza adequados.
- Ter em atenção que as lamelas do condensador não sejam danificadas ou deformadas, de modo a evitar possíveis influências negativas sobre o fluxo do ar.
- Voltar a montar a grelha de ventilação no final dos trabalhos de limpeza.
- Conectar o termorregulador com o fornecimento de energia.
- Voltar a encher o termorregulador com termofluido. Mais informações podem ser consultadas na página 61 no ponto **»Encher e purgar o ar de uma aplicação externa fechada«** ou na página 66 no ponto **»Encher e purgar o ar de uma aplicação externa aberta«**.

7.3.3 Limpar o filtro em U (coletor de impurezas), (em termorregulador resfriado a água)

AVISO

As válvulas de fecho nas instalações da entidade operadora não estão fechadas

DANOS MATERIAIS CAUSADOS PELA INUNDAÇÃO DOS RECINTOS FECHADOS (SALAS)

- Fechar as válvulas de fecho (nas instalações da entidade operadora) na linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Para os modelos de mesa deve se posicionar um recipiente coletor por baixo da **>Drenagem da água de resfriamento<** [15] (ver esquema de conexão na página 94 no **»Apêndice«**).

INFORMAÇÃO

A frequência de limpeza e de controle do filtro na admissão da água de resfriamento varia consoante a qualidade da água.

PROCEDIMENTO

Modelos de mesa:

- Desligar o termorregulador. Ajustar o **>Interruptor principal<** [36] em "0".
- Desconectar o termorregulador do fornecimento de energia.
- Fechar as válvulas de fecho (nas instalações da entidade operadora) na linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Posicionar um recipiente coletor por baixo da **>Entrada da água de resfriamento<** [13].
- Remover a linha adutora da água de resfriamento e retirar o filtro em U para trabalhos de controle e limpeza.
- Voltar a montar o filtro em U e fixar a linha adutora da água de resfriamento, após os trabalhos de controle e de limpeza.
- Remover o recipiente coletor situado por baixo da **>Entrada da água de resfriamento<** [13].
- Abrir as válvulas de fecho (nas instalações da entidade operadora) na linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Conectar o termorregulador com o fornecimento de energia.
- Ligar o termorregulador.

PROCEDIMENTO

Modelos de pé:

- Desligar o termorregulador. Ajustar o **>Interruptor principal<** [36] em "0".
- Desconectar o termorregulador do fornecimento de energia.
- Fechar as válvulas de fecho (nas instalações da entidade operadora) na linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Remover o revestimento na zona da **>Entrada da água de resfriamento<** [13] e da **>Saída da água de resfriamento<** [14]. Informação: imediatamente a seguir à **>Entrada da água de resfriamento<** [13] encontra-se o coletor de impurezas.
- Desapertar cuidadosamente a tampa (sextavado).
- Retirar e limpar o filtro metálico situado por baixo da tampa.
- Voltar a montar o filtro metálico após a limpeza.
- Fixar cuidadosamente a tampa (sextavado).
- Voltar a montar o revestimento na zona da **>Entrada da água de resfriamento<** [13] e da **>Saída da água de resfriamento<** [14].
- Abrir as válvulas de fecho da entidade operadora na linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Conectar o termorregulador com o fornecimento de energia.
- Ligar o termorregulador.

INFORMAÇÃO

Também oferecemos treinamento para os trabalhos de serviço/manutenção. Entre em contato com o serviço de apoio ao cliente. O n.º de telefone pode ser consultado na página 93 no ponto **»N.º de telefone e endereço da empresa«**.

7.3.4 Drenagem da tina de gotejamento

Desrespeito pela ficha técnica de segurança do termofluido utilizado

FERIMENTOS

- Possibilidades de perigo de ferimentos dos olhos, pele, vias respiratórias.
- A ficha técnica de segurança do termofluido utilizado deve ser lida e suas instruções respeitadas, antes de utilizar o termofluido.
- Ter atenção às prescrições e instruções de trabalho locais em vigor.
- Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. luvas resistentes a altas e baixas temperaturas, óculo de proteção, calçado de segurança).
- Perigo de deslizamento devido a sujeira no piso e no local de trabalho.

INFORMAÇÃO

Neste caso não se trata de um fuga, mas de restos que são necessários para a lubrificação do vedante com anel deslizante.

A quantidade de saída de termofluido depende do próprio termofluido e da temperatura de serviço do termorregulador. Nos termofluidos com elevada pressão de vapor, as gotas normalmente evaporam na tina de gotejamento. Nos termofluidos com baixa pressão de vapor (p. ex. fluidos de silicone) as gotas, por norma, não evaporam. Assim sendo, é necessário drenar os restos periodicamente.

PROCEDIMENTO

- Posicionar um recipiente adequado, p. ex. um copo, por baixo da **>Drenagem da tina de gotejamento<** [7]. Com o copo é possível recolher com segurança as gotas e proceder a um descarte correto e seguro.
- Abrir a **>Drenagem da tina de gotejamento<** [7].
- Recolher as gotas.
- Fechar a **>Drenagem da tina de gotejamento<** [7].

7.4 Termofluido – Controle, troca e limpeza do circuito

A figura "Esquema de conexão" pode ser consultada a partir da página 94 no ponto **»Apêndice«**.

7.4.1 Controle do termofluido

O termofluido não é controlado regularmente

QUEIMADURAS DEVIDO À REDUÇÃO DO PONTO DE EBULIÇÃO

- Controlar regularmente se o termofluido cumpre as especificações constantes na ficha técnica de segurança.

AVISO

O termofluido não é controlado regularmente

DANOS MATERIAIS NO TROCADOR DE CALOR E/OU NOS COMPONENTES ELETROMECÂNICOS.

- Controlar regularmente se o termofluido cumpre as especificações constantes na ficha técnica de segurança.

INFORMAÇÃO

Oxidação
A oxidação provoca o envelhecimento do termofluido e a perda de suas características (p. ex. redução do ponto de ebulição). Durante o controle de temperatura de altas temperaturas, a redução do ponto de ebulição pode causar o transbordamento de termofluido muito quente no **>Tanque de expansão<** [18]. Existe o perigo de queimaduras nos membros do corpo.
Higroscopia
Durante um controle de temperatura contínuo abaixo da temperatura ambiente, é acumulada água no termofluido, sendo resultado de higroscopia. Uma mistura líquida deste tipo provoca o rebentamento do evaporador durante o controle de temperatura a temperaturas negativas. Isto se deve à água existente na mistura líquida, a qual é responsável pela formação de cristais de gelo no evaporador. Durante o controle de temperatura a altas temperaturas, com uma mistura líquida deste tipo, o ponto de ebulição sofre uma redução. Durante o controle de temperatura de altas temperaturas, a redução do ponto de ebulição pode causar o transbordamento de termofluido muito quente no **>Tanque de expansão<** [18]. Existe o perigo de queimaduras nos membros.

7.4.2 Troca do termofluido

7.4.2.1 Aplicação externa fechada

Durante os trabalhos de troca do termofluido proceder conforme descrito a partir da página 60 no ponto **»Aplicação externa fechada«**. Neste ponto são descritas a drenagem e o enchimento.

7.4.2.2 Aplicação externa aberta

Durante os trabalhos de troca do termofluido proceder conforme descrito na página 65 no ponto **»Aplicação externa aberta«**. Neste ponto são descritas a drenagem e o enchimento.

7.4.3 Limpeza do circuito do termofluido

Desrespeito pela ficha técnica de segurança do termofluido utilizado

FERIMENTOS

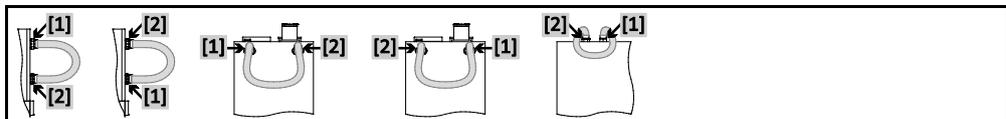
- Possibilidades de perigo de ferimentos dos olhos, pele, vias respiratórias.
- A ficha técnica de segurança do termofluido utilizado deve ser lida e suas instruções respeitadas, antes de utilizar o termofluido.
- Ter atenção às prescrições e instruções de trabalho locais em vigor.
- Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. luvas resistentes a altas e baixas temperaturas, óculo de proteção, calçado de segurança).
- Perigo de deslizamento devido a sujeira no piso e no local de trabalho.

AVISO

Utilização de produto de limpeza errado para a limpeza do circuito do termofluido

DANOS MATERIAIS DEVIDO A FUGAS NO CIRCUITO DO TERMOFLUIDO INTERNO

- **Não** utilizar acetona como produto de limpeza.
- Utilizar somente produtos de limpeza adequados.

Exemplo: conexão de um tubo de curto-circuitamento

De modo a evitar atrasos da ebulição em aplicações futuras (p. ex. aplicação de fluido de silicone em temperaturas superiores a aprox. 100 °C) é necessária uma secagem correta dos componentes internos do termorregulador.

PROCEDIMENTO

- Drenar o termorregulador conforme descrito 65 no ponto **»Drenar a aplicação externa fechada«** ou na página 68 no ponto **»Drenar a aplicação externa aberta«**.

INFORMAÇÃO

Após a drenagem podem ainda existir restos de termofluido na câmara da bomba ou nos tubos internos. Assim sendo, deve-se deixar o termorregulador trabalhar durante algum tempo com as válvulas abertas.

- Deixar o tubo de drenagem montado na **>Drenagem<** [8].
- Controlar na outra extremidade do tubo de drenagem o nível do líquido no recipiente coletor.
- Fechar as válvulas de drenagem no termorregulador, girando no sentido horário (em 90° para a direita até ao batente).
- Conectar a **>Saída circulação<** [1] com a **>Entrada circulação<** [2] no termorregulador com um tubo de curto-circuitamento.

INFORMAÇÃO

Se a aplicação por você utilizada também estiver contaminada (externa fechada), deve realizar os passos seguintes sem a colocação de um tubo de curto-circuitamento. Neste caso a aplicação externa fechada deve permanecer conectada no termorregulador. Desta forma são limpos simultaneamente o termorregulador e a aplicação.

Se usar **termofluidos Huber** deve ser escolhido **etanol** para a limpeza do circuito do termofluido.

PROCEDIMENTO

- **Encher** o sistema (nível mínimo) com o produto de limpeza. A descrição do enchimento pode ser consultada na página 61 no ponto **»Encher e purgar o ar de uma aplicação externa fechada«**.
- **Purgar o ar** do sistema, conforme descrito na página 61 no ponto **»Encher e purgar o ar de uma aplicação externa fechada«**.
- Acessar ao "Menu de categorias".
- Selecionar a categoria "Controle de temperatura".
- Selecionar a categoria "Start/Stop".
- Selecionar o registro de diálogo "Iniciar circulação".
- Confirmar a seleção com "OK". A duração da circulação varia consoante o grau de sujeira.
- Selecionar a categoria "Start/Stop".
- Selecionar o registro de diálogo "Parar circulação".
- Confirmar a seleção com "OK". A circulação é parada.
- Abrir a **>Drenagem<** [8] e escoar o produto de limpeza, pelo tubo de drenagem, para um recipiente adequado (p. ex. recipiente original, que seja compatível com o produto de limpeza).
- Repetir os passos "Encher", "Purga do ar", "Iniciar/parar circulação" e "Drenar" até o etanol drenado apresentar um aspecto claro.
- Retirar o tubo de curto-circuitamento.

INFORMAÇÃO

Se você tiver incluído no processo de limpeza uma aplicação (externa fechada), esta aplicação deve permanecer conectada.

- Deixar a **>Drenagem<** [8] aberta durante um longo período, para que os restos do produto de limpeza no termorregulador possam evaporar.
- Fechar a **>Drenagem<** [8] após a evaporação dos restos do produto de limpeza.
- Desmontar o tubo de drenagem.
- Remover o recipiente coletor.
- Descartar o recipiente coletor e o conteúdo de acordo com a legislação vigente.
- Voltar a conectar a aplicação. (Apenas se tiver realizado a limpeza do circuito do termofluido com um tubo de curto-circuitamento.)
- Encher o termorregulador com termofluido, conforme descrito na página 61 no ponto **»Encher e purgar o ar de uma aplicação externa fechada«** ou na página 66 no ponto **»Encher e purgar o ar de uma aplicação externa aberta«**.
- Purgar o ar no termorregulador, conforme descrito na página 61 no ponto **»Encher e purgar o ar de uma aplicação externa fechada«**. Não é necessário purgar o ar de uma aplicação externa aberta.
- Iniciar a função "Desgaseificação", conforme descrito na página 62 no ponto **»Desgaseificar a aplicação externa fechada«**. Não é necessário proceder à desgaseificação de uma aplicação externa aberta.
- Reiniciar o funcionamento normal do termorregulador.

7.5 Limpeza das superfícies

AVISO

Contatos de plugue desprotegidos

DANOS MATERIAIS DEVIDO A INFILTRAÇÕES DE ÁGUA

- Proteger os contatos de plugue com as tampas de proteção fornecidas.
- Limpar as superfícies apenas com pouca umidade.

Para a limpeza das superfícies em aço inoxidável deve ser usado um produto convencional de conservação de aço inoxidável. As superfícies pintadas devem ser limpas cuidadosamente (apenas com pouca umidade) com a solução de limpeza de um produto de limpeza não agressivo.

7.6 Controle da vedação com anel deslizante

AVISO

Nenhum controle visual da tina de gotejamento

DANOS MATERIAIS NO TERMORREGULADOR DEVIDO AO TRANSBORDAMENTO DA TINA DE GOTEJAMENTO

- Controlar mensalmente a tina de gotejamento e drenar, sempre que necessário.

Visto as vedações com anel deslizante nunca serem completamente estanques, é normal a formação de gotas nos mesmos, durante o funcionamento com termofluidos, os quais evaporam muito dificilmente. As gotas são recolhidas controladamente. A tina de gotejamento **tem** que ser controlada regularmente e drenada, sempre que necessário (ver na página 82 o ponto **»Intervalo do controle de funcionamento e visual«**).

7.7 Contatos de plugue

AVISO

Contatos de plugue desprotegidos

DANOS MATERIAIS DEVIDO A INFILTRAÇÕES DE ÁGUA

- Proteger os contatos de plugue com as tampas de proteção fornecidas.
- Limpar as superfícies apenas com pouca umidade.

Todos os contatos de plugue estão equipados com tampas de proteção. Sempre que os contatos de plugue não forem utilizados, é necessário que estes sejam protegidos com as respectivas tampas.

7.8 Descontaminação/Reparo

Envio de um termorregulador não descontaminado para reparo

DANOS PESSOAIS E MATERIAIS DEVIDO A SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS NO TERMORREGULADOR

- Realizar uma descontaminação adequada.
- A descontaminação varia consoante o tipo e quantidade de materiais usados.
- Consultar a respectiva ficha técnica de segurança.
- Um documento de envio do aparelho pode ser baixado em www.huber-online.com.

A entidade operadora é responsável pela descontaminação correta do termorregulador **ANTES** de terceiros terem contato com o mesmo. A descontaminação deve ser realizada **ANTES** de o termorregulador ser enviado para trabalhos de reparo ou de controle (com um documento por escrito afixado no aparelho, declarando que o termorregulador foi descontaminado).

Para simplificar este processo preparamos um formulário. Este pode ser baixado em www.huber-online.com.

8 Colocação fora de serviço

8.1 Avisos de segurança e princípios gerais

PERIGO

A conexão/adaptação à rede elétrica não é realizada por um técnico eletricista e/ou a conexão à rede elétrica é realizada com uma tomada sem aterramento (PE)

PERIGO DE VIDA DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO

- Requerer a conexão/adaptação à rede elétrica por um técnico eletricista.
- Conectar o termorregulador somente a tomadas de corrente elétrica com aterramento (PE).

PERIGO

Cabo de alimentação elétrica/conexão de rede elétrica danificado

PERIGO DE VIDA DEVIDO A CHOQUE ELÉTRICO

- Não colocar o termorregulador em funcionamento.
- Separar o termorregulador da alimentação elétrica.
- Requerer a substituição e verificação da alimentação elétrica/conexão de rede elétrica por um técnico eletricista.
- Não utilizar um cabo de alimentação elétrica superior a **3 m**.

Perigo de tombamento devido a uma posição instável do termorregulador

FERIMENTOS E DANOS MATERIAIS GRAVES

- Evitar o perigo de tombamento do termorregulador devido a uma posição instável

Desrespeito pela ficha técnica de segurança do termofluido utilizado

FERIMENTOS

- Possibilidades de perigo de ferimentos dos olhos, pele, vias respiratórias.
- A ficha técnica de segurança do termofluido utilizado deve ser lida e suas instruções respeitadas, antes de utilizar o termofluido.
- Ter atenção às prescrições e instruções de trabalho locais em vigor.
- Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. luvas resistentes a altas e baixas temperaturas, óculo de proteção, calçado de segurança).
- Perigo de deslizamento devido a sujeira no piso e no local de trabalho.

Termofluido quente ou muito frio

QUEIMADURAS GRAVES NOS MEMBROS

- Antes de iniciar a drenagem deve-se assegurar que o termofluido está na temperatura ambiente (20 °C).
- Se o termofluido for demasiado viscoso a esta temperatura para uma drenagem: termorregular o termofluido durante alguns minutos, até a viscosidade ser adequada para a drenagem. Nunca termorregular o termofluido com a **>Válvula de drenagem<** [4] aberta.
- **Fechar a >Válvula de drenagem<** [4] girando no sentido horário (em 90° para a direita até ao batente).
- Atenção, perigo de queimaduras durante a drenagem do termofluido a uma temperatura superior a 20 °C.
- Usar sempre equipamento de proteção pessoal durante a drenagem.
- Drenar somente com um tubo de drenagem e recipiente adequados (estes devem ser compatíveis com o termofluido e a temperatura).

INFORMAÇÃO

Todos os avisos de segurança são importantes e devem ser respeitados durante os trabalhos, conforme especificado no manual de instruções!

8.2 Desligar

PROCEDIMENTO

- **Ajustar o >Interruptor principal<** [36] em "0".
- Desconectar o termorregulador da conexão da rede elétrica.

8.3 Drenar a água de resfriamento

INFORMAÇÃO Este ponto somente tem que ser considerado, se utilizar termorreguladores resfriados a água.

8.3.1 Processo de drenagem

CUIDADO

Conexões da água de resfriamento sob pressão

PERIGO DE FERIMENTOS

- Utilizar o equipamento de proteção pessoal (p. ex. óculo de proteção).
- Abrir cuidadosamente a conexão da água de resfriamento. Abrir lentamente (1 - 2 flancos) e drenar lentamente a água de resfriamento.

AVISO

As válvulas de fecho nas instalações da entidade operadora não estão fechadas

DANOS MATERIAIS CAUSADOS PELA INUNDAÇÃO DOS RECINTOS FECHADOS (SALAS)

- Fechar as válvulas de fecho (nas instalações da entidade operadora) na linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Para os modelos de mesa deve se posicionar um recipiente coletor por baixo da **>Drenagem da água de resfriamento<** [15] (ver esquema de conexão na página 94 no **»Apêndice«**).

PROCEDIMENTO

- Fechar as válvulas de fecho (nas instalações da entidade operadora) na linha de admissão e de refluxo da água de resfriamento.
- Posicionar um recipiente coletor por baixo da **>Saída da água de resfriamento<** [14] e da **>Drenagem da água de resfriamento<** [15].
- Desenroscar a tampa de fecho na **>Drenagem da água de resfriamento<** [15]. A água de resfriamento é drenada. É fundamental drenar a totalidade da água de resfriamento, de modo a evitar danos de congelamento durante o transporte e armazenamento!

8.4 Embalar

Sempre que possível deve-se reutilizar a embalagem original! Mais informações podem ser consultadas na página 19 no ponto **»Desempacotar«**.

8.5 Envio

AVISO

O termorregulador é transportado deitado

DANOS MATERIAIS NO COMPRESSOR

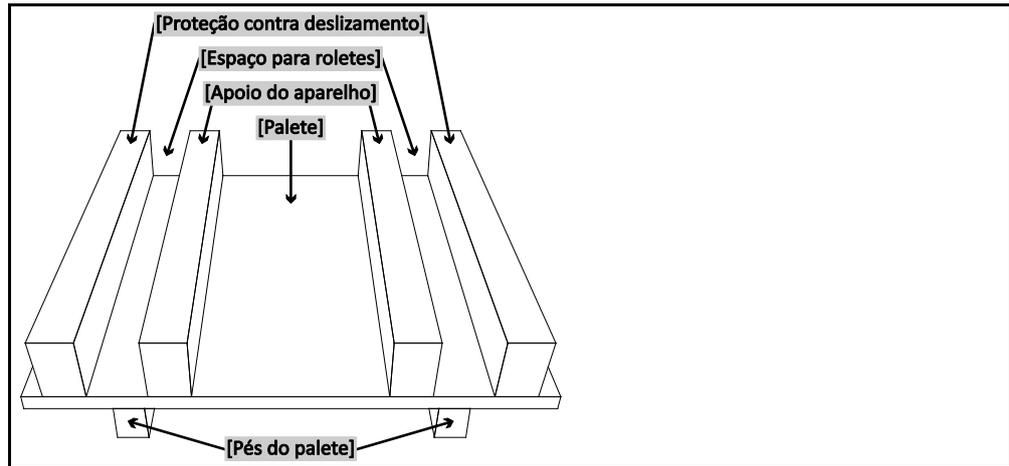
- Transportar o termorregulador somente de pé.

AVISO

Transporte incorreto do termorregulador

DANOS MATERIAIS

- Não transportar sobre os roletes ou pés de apoio no caminhão.
- Considerar todas as instruções neste ponto, de modo a evitar danos materiais no termorregulador.

Palete com blocos de madeira para aparelhos de pé

Para o transporte utilizar os olhais situados na parte superior do termorregulador (se existentes). Não transportar o termorregulador sozinho e nunca sem meios auxiliares.

- Utilizar sempre a embalagem original para o transporte.
- É fundamental que o termorregulador seja transportado, de pé, em cima de um palete!
- Proteger os componentes durante o transporte!
- Durante o transporte se deve apoiar o termorregulador sobre um bloco de madeira, de modo a proteger os roletes/pés de apoio.
- Fixar com cintas de transporte.
- Complementarmente (consoante o modelo) com película protetora, papelão e cinta.

8.6 Descarte

AVISO

Descarte incorreto

DANOS AMBIENTAIS

- ➢ Eventual termofluido vertido ou fugas de termofluido devem ser imediatamente recolhidos e descartados corretamente.
- ➢ Para reduzir o impacto ambiental, os termorreguladores devem ser desmantelados exclusivamente por empresas especializadas.

8.7 N.º de telefone e endereço da empresa

INFORMAÇÃO

Contatar o serviço de apoio ao cliente **antes** de devolver o termorregulador. Ter em mão o número de série do termorregulador. O número de série se encontra na placa de características do termorregulador.

8.7.1 N.º de telefone: Serviço de apoio ao cliente

Telefone: +49-781-9603-244

8.7.2 N.º de telefone: Vendas

Telefone: +49-781-9603-123

8.7.3 Endereço de E-mail: Serviço de apoio ao cliente

E-mail: support@huber-online.com

8.7.4 Endereço de serviço/devolução

Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH
Werner-von-Siemens-Straße 1
77656 Offenburg

8.8 Declaração de não objeção

Consultar na página 89 o ponto **»Descontaminação/Reparo«**.

Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH
Werner-von-Siemens-Straße 1
D-77656 Offenburg / Germany

tel. +49-781-9603-0
fax +49-781-57211
e-mail: info@huber-online.com
www.huber-online.com